



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00204248.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 30/10/01  
LA HAYE, LE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 00204248.9  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 29/11/00  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
PIRELLI PNEUMATICI Società per Azioni  
20126 Milano  
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Process and apparatus for the manufacture of a belt structure for a pneumatic tyre

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
B29D30/70

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

SEE FOR ORIGINAL TITLE OF THE APPLICATION  
PAGE 1 OF THE DESCRIPTION.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

TITOLARE: Pirelli Pneumatici S.p.A.

TITOLO: Metodo ed impianto per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo

### DESCRIZIONE

#### 5 Campo dell'invenzione

In un suo primo aspetto, la presente invenzione riguarda un metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli.

Questa invenzione si riferisce altresì ad un impianto per la preparazione della struttura di cintura, ad un metodo e ad un impianto per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo incorporante la suddetta struttura di cintura, nonché ad un metodo e ad un impianto per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo includente il suddetto pacco cinture.

#### Tecnica nota

Un pneumatico crudo è essenzialmente costituito da una struttura composita ottenuta assemblando tra loro una pluralità di semilavorati atti a costituire una carcassa comprendente almeno un liner impermeabile, due cerchi ai quali sono associati i lembi di almeno una tela di carcassa previa interposizione di un riempitivo elastomerico fissato sulla superficie radialmente esterna di ciascun cerchio, una struttura di cintura disposta in corona alla carcassa toricamente conformata, una fascia battistrada avvolta attorno alla struttura di cintura, ed una coppia di fianchi assialmente contrapposti, radialmente estesi fra cerchi e fascia battistrada.

Tra la struttura di cintura e la fascia battistrada può essere inserito un ulteriore strato di cintura incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo orientate circonferenzialmente, altrimenti note come cordicelle a zero gradi. Preferibilmente, il suddetto ulteriore strato viene realizzato avvolgendo a spirale attorno alla struttura di cintura un nastro (o bandina) di mescola incorporante un certo numero di tali cordicelle.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: striscia di cintura, si intende indicare una striscia continua di tessuto gommato provvista di cordicelle di rinforzo parallele tra loro.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: struttura di cintura, si intende indicare una struttura composta includente almeno una coppia di porzioni di strisce di cintura ottenute tagliando a misura dette strisce continue di cintura. Tale struttura è realizzata sovrapponendo in direzione radiale dette porzioni

5 di strisce di cintura, cosicché le cordicelle di rinforzo possedute da queste ultime sono parallele fra loro in ogni porzione di striscia ed inclinate rispetto a quelle della porzione adiacente, generalmente in modo simmetrico con riferimento al piano equatoriale del pneumatico. Le porzioni di strisce di cintura tagliate a misura e radialmente sovrapposte a formare la struttura di cintura vengono chiamate in tal modo in quanto ottenute dal

10 taglio di una striscia sostanzialmente continua e di lunghezza indefinita denominata "striscia di cintura".

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: pacco cinture, si intende invece indicare l'insieme costituito da una struttura di cintura e da uno strato supplementare di rinforzo, radialmente più esterno, incorporante le cordicelle

15 orientate circonferenzialmente rispetto al pneumatico. Preferibilmente, tale strato supplementare viene costruito avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura, in spire successive assialmente affiancate, un nastro continuo (bandina) di tessuto gommato, di lunghezza indefinita, provvisto di cordicelle di rinforzo tessili o metalliche, longitudinalmente disposte rispetto a detto nastro.

20 Infine, nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: struttura di corona, si intende indicare una struttura composta costituita da un pacco cinture e da una fascia battistrada a sua volta posta in corona allo strato supplementare di cordicelle di rinforzo del pacco cinture.

Nel settore della fabbricazione dei pneumatici una delle esigenze da soddisfare è

25 notoriamente quella di conferire al prodotto finito caratteristiche qualitative elevate e costanti nel tempo, conseguendo al tempo stesso una elevata capacità produttiva dell'impianto di fabbricazione nel suo complesso. A questo riguardo, un fattore critico che influenza in modo sensibile la qualità del pneumatico finito è costituito dalla qualità dei semilavorati che, una volta assemblati tra loro, formano la struttura del pneumatico.

La qualità dei semilavorati è a sua volta legata alle modalità ed alle condizioni ambientali in cui essi vengono prodotti ed eventualmente immagazzinati.

Secondo la tecnica nota, nella preparazione del pacco cinture del pneumatico crudo sia le strisce di cintura, sia il nastro (o bandina) di mescola, prodotti in forma di nastro continuo, vengono avvolti in bobine a formare spire sovrapposte e quindi stoccati in attesa del loro impiego nella linea produttiva e del loro assemblaggio su un tamburo di confezionamento.

Un primo problema connesso a tale tipo di gestione dei semilavorati è legato essenzialmente a possibili variazioni dell'adesività, delle caratteristiche chimico-fisiche e/o delle caratteristiche dimensionali di questi ultimi, che hanno luogo sia durante l'avvolgimento in bobina, sia durante il periodo di giacenza a magazzino, sia durante le varie manipolazioni che tali semilavorati subiscono prima di essere utilizzati nella linea produttiva.

Durante il periodo di giacenza in bobina, infatti, uno scostamento delle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente di stoccaggio da quelle considerate ottimali può provocare una indesiderata variazione dell'appiccicosità della gomma che, in caso di riduzione della stessa, crea problemi di processo durante la confezione del pneumatico e, in caso di aumento della stessa, rende inservibile il semilavorato generalmente per impossibilità di estrazione dalla bobina, con un conseguente spreco di materiale.

Un secondo problema correlato alle modalità di gestione e stoccaggio dei semilavorati di cui sopra consiste nell'impaccamento delle spire di materiale radialmente più interne alla bobina, dovuto al peso stesso del materiale, che determina generalmente la comparsa di indesiderate deformazioni e di tensioni che influenzano a loro volta negativamente la qualità del prodotto finale. Nei casi peggiori, tale impaccamento può generare lo scarto del materiale non più utilizzabile.

Un ulteriore problema correlato alle suddette modalità di gestione dei semilavorati, in particolare della struttura di cintura, dello strato supplementare incorporante le cordicelle a zero gradi e della fascia battistrada, consiste nella necessità di effettuare una serie di operazioni laboriose di carico e scarico delle bobine a bordo della macchina di

confezionamento, che richiedono sia il ricorso continuo ad interventi di manodopera, sia periodiche fermate della macchina, il tutto a scapito della qualità del prodotto finale e della produttività dell'impianto utilizzato per la fabbricazione del pneumatico crudo.

Sommario dell'invenzione

- 5 Il problema tecnico alla base della presente invenzione è pertanto quello di mettere a disposizione un metodo ed un impianto per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo che consentano di conseguire sia la desiderata elevata e costante qualità della struttura di cintura, del pacco cinture, della struttura di corona e dei semilavorati che le costituiscono, sia un aumento  
10 di produttività dell'impianto nel suo complesso.

In accordo con un primo aspetto dell'invenzione, la soluzione del suddetto problema tecnico viene ricercata con un metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:

- a) predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura incorporante  
15 cordicelle di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo prefissato rispetto all'asse longitudinale del complesso di cintura;
- b) tagliare in modo sostanzialmente continuo il complesso di cintura lungo una direzione di taglio sostanzialmente parallela al suo asse longitudinale, ottenendo così due strisce di cintura essenzialmente continue estese lungo due direzioni di  
20 avanzamento sostanzialmente parallele tra loro;
- c) alimentare in modo sostanzialmente continuo le strisce di cintura verso almeno un tamburo di confezionamento;
- d) sovrapporre su detto almeno un tamburo di confezionamento porzioni di lunghezza prefissata di ciascuna di dette strisce di cintura, con ottenimento di una struttura di  
25 cintura comprendente porzioni di striscia di cintura radialmente sovrapposte nelle quali le cordicelle di rinforzo sono parallele tra loro in ogni porzione ed inclinate in direzione opposta rispetto alle cordicelle della porzione adiacente.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: complesso di cintura, si intende indicare un semilavorato essenzialmente costituito da



un foglio di mescola incorporante cordicelle di rinforzo inclinate rispetto al suo asse longitudinale ed avente una larghezza sostanzialmente pari a quella delle strisce di cintura affiancate.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con l'espressione: in  
5 modo sostanzialmente continuo, si intende indicare l'assenza di stoccaggi intermedi dei semilavorati tra le varie fasi di lavorazione. Questi stoccaggi, come detto, possono alterare in modo indesiderato le caratteristiche chimico-fisiche e/o strutturali dei medesimi. A titolo esemplificativo, con l'espressione: predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura, si intende indicare il fatto che il  
10 complesso di cintura viene prodotto e successivamente lavorato, ovvero tagliato, senza che tra la sua produzione ed il suo successivo taglio in senso longitudinale siano previsti degli stoccaggi intermedi.

Vantaggiosamente il metodo dell'invenzione, grazie alla realizzazione delle strisce di cintura sostanzialmente in modo continuo ed immediatamente a monte di un tamburo di  
15 confezionamento, consente non solo di migliorare la qualità del prodotto e la produttività del processo, ma anche di ridurre gli ingombri dell'impianto, gli scarti di materiale ed i costi di magazzino, di movimentazione dei materiali e di manodopera rispetto ai metodi della tecnica nota.

Preferibilmente, il metodo dell'invenzione prevede la fase di predisporre in modo  
20 sostanzialmente continuo un complesso di cintura mediante le seguenti fasi:

- e) formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- f) trasportare il foglio di tessuto gommato lungo una direzione di avanzamento prefissata;
- 25 g) tagliare il foglio di tessuto gommato lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio prefissato rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato, con ottenimento di una pluralità di lese di lunghezza prevalente prefissata;
- h) ruotare ciascuna lesa di un angolo pari a detto angolo di inclinazione delle cordicelle di rinforzo rispetto alla suddetta direzione;

i) unire testa a testa dette lese così ruotate, in corrispondenza di un proprio lato di lunghezza prevalente, a formare il suddetto complesso di cintura.

In tal modo, è vantaggiosamente possibile predisporre in modo sostanzialmente continuo e senza alcun intervento di manodopera le lese destinate ad essere unite tra loro  
5 a formare senza soluzione di continuità il complesso di cintura, a sua volta destinato a dar luogo alla formazione delle strisce di cintura.

In una forma di attuazione preferita, ciascuna lesa viene ruotata rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato di un angolo sostanzialmente pari all'angolo di taglio di detto tessuto.

10 Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, per lunghezza prevalente di un semilavorato (lese, complesso di cintura, strisce di cintura, porzioni della striscia di cintura) si intende indicare la dimensione del semilavorato parallela alla direzione di giacitura delle cordicelle incorporate nel semilavorato stesso.

Convenientemente, la desiderata struttura di cintura, comprendente porzioni delle strisce  
15 di cintura radialmente sovrapposte, può essere ottenuta in accordo con le modalità preferite illustrate nel seguito.

Preferibilmente, il metodo dell'invenzione prevede la formazione, a monte del tamburo di confezionamento, di due strisce di cintura sostanzialmente parallele tra loro le cui cordicelle di rinforzo presentano la stessa inclinazione rispetto alla direzione di  
20 avanzamento del complesso di cintura.

La fase di sovrapposizione sul tamburo di confezionamento delle porzioni di strisce di cintura ottenute dalle suddette strisce di cintura viene attuata alimentando tangenzialmente ciascuna porzione di striscia, rispettivamente una superiormente e l'altra inferiormente al tamburo di confezionamento, che viene posto in rotazione in  
25 versi opposti durante l'avvolgimento di ciascuna porzione di striscia.

In una forma di attuazione preferita dell'invenzione, la sovrapposizione delle porzioni di ciascuna striscia di cintura sul tamburo di confezionamento viene attuata mediante una coppia di tamburi di confezionamento secondo quanto previsto nella allegata rivendicazione 3.

In tal modo è vantaggiosamente possibile incrementare la velocità produttiva dell'impianto delegato ad attuare il metodo dell'invenzione riducendo il tempo di ciascun ciclo di confezionamento della struttura di cintura.

Va osservato che le porzioni delle strisce di cintura costituenti la struttura di cintura, una volta sovrapposte l'una sull'altra sul tamburo di confezionamento, presentano uno sviluppo circonferenziale diverso. Ne consegue che una delle strisce di cintura, e precisamente quella preposta alla formazione della porzione di striscia radialmente più esterna, viene consumata in quantità superiore all'altra. Al fine di tener conto del diverso consumo delle due strisce, in funzione dell'eccesso di materiale rilevato da opportuni sensori, risulta conveniente e preferibile scartare ad intervalli tratti della striscia di cintura destinata alla formazione delle porzioni di striscia radialmente interne. In ogni caso, la quantità di materiale scartato derivante dalle suddette modalità operative del metodo dell'invenzione (fasi effettuate in modo sostanzialmente continuo ed immediatamente a monte del tamburo di confezionamento) è comunque inferiore a quella normalmente riscontrata nel caso dei metodi produttivi previsti dalla tecnica nota e dovuta ai precitati fenomeni di impaccamento e adesione reciproca delle strisce continue di cintura avvolte in bobina.

Preferibilmente, le porzioni di striscia di cintura vengono ottenute su rispettivi mezzi di avanzamento delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura previsti lungo la suddetta direzione di avanzamento del complesso di cintura.

Secondo una forma di attuazione preferita del metodo dell'invenzione, le porzioni delle strisce di cintura vengono alimentate verso il suddetto almeno un tamburo di confezionamento mediante i suddetti mezzi di avanzamento.

Per l'attuazione del suddetto metodo, la presente invenzione mette a disposizione un impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 7.

In accordo con una forma di realizzazione preferita, l'impianto dell'invenzione prevede un dispositivo di giunzione delle lese il quale opera sostanzialmente per pressione perpendicolarmente alla superficie delle lese da giuntare.

Vantaggiosamente, un dispositivo siffatto riduce praticamente a zero le dannose sollecitazioni esercitate in direzioni sostanzialmente parallele alla direzione di avanzamento delle lese medesime, che possono provocare indesiderate deformazioni di queste ultime, in particolare una variazione localizzata della fittezza delle cordicelle di

5 rinforzo.

In questa forma di realizzazione, risulta preferibile estrarre il foglio iniziale di tessuto gommato incorporante le cordicelle di rinforzo in modo da dotare il medesimo di un labbro laterale composto di solo materiale elastomerico. In seguito alle successive fasi operative di formazione delle lese a partire dal foglio iniziale di tessuto gommato tale

10 labbro si viene a posizionare in corrispondenza di uno dei lati di lunghezza prevalente delle lese, preferibilmente il lato posteriore, e definisce una sede per l'accoglimento per sormonto del lato di lunghezza prevalente, preferibilmente il lato anteriore, della lesa successiva, con riferimento alla direzione di formazione del complesso di cintura mediante giunzione reciproca delle lese via via ottenute.

In questa forma realizzativa, il dispositivo di giunzione comprende una piastra di peso e dimensioni opportune, mobilmente supportata al di sopra dei mezzi di avanzamento delle lese, la quale, premendo su ciascuna lesa, provoca l'unione per sormonto tra il lato anteriore della lesa in arrivo dal dispositivo di taglio lese ed il sottostante labbro associato al lato posteriore della lesa adiacente già incorporata in precedenza nel

20 complesso di cintura in via di formazione. Il dispositivo di giunzione promuove, inoltre, l'unione testa a testa tra i lati suddetti con riferimento ad una condizione operativa dell'impianto a regime.

In alternativa, il dispositivo di giunzione può comprendere una pluralità di rulli superiori ed inferiori controrotanti supportati rispettivamente al di sopra e al di sotto dei mezzi di

25 avanzamento delle lese, detti rulli essendo mobili in traslazione lungo una direzione parallela ai lati da giuntare di dette lese.

In alternativa, il dispositivo di giunzione può essere del tipo a pettine e, cioè, includente una pluralità di ganasce atte ad afferrare i lati delle lese adiacenti per consentirne l'unione testa a testa in corrispondenza dei loro lati di lunghezza prevalente.

Vantaggiosamente, l'impianto ed il metodo dell'invenzione consentono di preparare una struttura di cintura di un pneumatico crudo in modo totalmente automatizzato, limitando al massimo l'intervento di manodopera e senza alcuna necessità di tenere a magazzino i semilavorati, i quali vengono vantaggiosamente prodotti immediatamente prima di essere assemblati tra loro a formare la struttura di cintura.

Vantaggiosamente, con l'impianto ed il metodo dell'invenzione vengono anche ridotti al minimo e sostanzialmente azzerati i rischi di variazioni qualitative della struttura di cintura connessi con eventuali variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei semilavorati e/o correlabili ad una variazione della temperatura e/o dell'umidità dei locali di stoccaggio o ad una prolungata permanenza in bobina dei semilavorati medesimi.

In una forma di realizzazione preferita, l'impianto dell'invenzione prevede una apparecchiatura di estrusione comprendente una testa di estrusione per erogare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato sostanzialmente continuo incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo, detta pluralità di cordicelle di rinforzo essendo erogata da una cantra disposta a monte di detta testa di estrusione.

L'impianto secondo l'invenzione comprende un primo dispositivo di taglio supportato a valle di detta apparecchiatura di estrusione ed operante sul foglio di tessuto gommato uscente da quest'ultima così da formare una pluralità di lese a partire da tale foglio.

L'impianto dell'invenzione comprende altresì un dispositivo di trasferimento lese atto ad allontanare le lese dalla posizione di taglio, in corrispondenza della quale le lese vengono ottenute a partire dal foglio di tessuto gommato, verso una posizione di rilascio, in corrispondenza della quale le lese si trovano parallele tra loro ed affiancate lungo un proprio lato di lunghezza prevalente.

Preferibilmente, il suddetto dispositivo di trasferimento lese include mezzi di allontanamento lese ed almeno un dispositivo posizionale lese aventi le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 10.

Vantaggiosamente, grazie a tali caratteristiche, il *lay out* dell'impianto risulta svincolato dall'angolo di taglio delle lese, cosicché si ottiene una riduzione dell'area occupata

dall'impianto rispetto agli impianti di tipo tradizionale; inoltre, anche il prelievo delle lese risulta svincolato dall'operazione di taglio, massimizzando in tal modo la flessibilità dell'impianto.

Un ulteriore vantaggio conseguito dall'invenzione e correlato all'aumento della  
5 flessibilità produttiva, consiste nella riduzione dei tempi richiesti per passare ad una produzione di strisce di cintura per pneumatici di misura diversa, gli interventi necessari essendo limitati - nel caso in cui non sia necessario cambiare il tipo di cordicella e/o il tipo di mescola - alla sola variazione dell'angolo di taglio del foglio di tessuto gommato e/o al taglio di lese di lunghezza prevalente diversa.

10 Inoltre, rispetto ai sistemi tradizionali basati sull'impiego di strisce continue di cintura predisposte e confezionate in bobina, viene meno la necessità di tenere a magazzino e gestire sia le stesse bobine che i vari tessuti di servizio utilizzati, come ad esempio i fogli di materiale antiaderente (ad esempio di poliestere o di polietilene) accoppiati alla striscia di cintura prima di effettuarne l'avvolgimento in bobina.

15 In una forma di realizzazione preferita, i mezzi di allontanamento lese comprendono mezzi di avanzamento lese, ad esempio un nastro trasportatore o qualsiasi altro mezzo avente la medesima funzione, aventi un asse di avanzamento sostanzialmente parallelo alla direzione di taglio del foglio di tessuto gommato e mobili tra la posizione di ricevimento lese disposta a valle del primo dispositivo di taglio del foglio di tessuto  
20 gommato, e la posizione di prelievo lese.

Preferibilmente, l'impianto dell'invenzione comprende inoltre un dispositivo di presa del foglio di tessuto gommato attivo nel trasportare l'estremità libera dello stesso foglio oltre il primo dispositivo di taglio e cooperante con il suddetto dispositivo di trasferimento lese.

25 Secondo una forma realizzativa preferita, il dispositivo posizionario lese attivo nel trasferire le lese dalla posizione di prelievo, prevista a valle del dispositivo di taglio del foglio di tessuto gommato, verso la posizione di rilascio, prevista a monte del dispositivo di giunzione testa a testa delle lese, comprende un dispositivo di presa della lesa girevolmente montato attorno ad un asse ortogonale alla superficie della lesa, così

da ruotare ciascuna lesa di un angolo pari all'angolo di inclinazione delle cordicelle di rinforzo rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato.

Preferibilmente, il dispositivo di presa della lesa (che è parte del dispositivo posizionatore) è montato su un telaio di supporto mobilmente guidato in traslazione verso e via dalla lesa da prelevare e posizionare.

Ancor più preferibilmente, detto dispositivo di presa della lesa comprende una piastra che agisce parallelamente alla superficie superiore della lesa, evitando così l'instaurarsi di tensioni indesiderate nel materiale costituente la lesa stessa, come ad esempio quelle che si producono qualora si manipoli la lesa afferrandola per i suoi lati, e quindi evitando di impartire ad essa indesiderate sollecitazioni, particolarmente in direzioni sostanzialmente parallele alla sua direzione di avanzamento. Tali sollecitazioni possono infatti provocare indesiderate deformazioni delle lese, in particolare una variazione localizzata della fittezza delle cordicelle di rinforzo.

In accordo con un suo ulteriore aspetto, l'invenzione mette a disposizione un metodo per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli così come definito dalla allegata rivendicazione 14.

In una forma di attuazione, la larghezza dello strato supplementare di cordicelle di rinforzo a zero gradi è sostanzialmente pari a quella della struttura di cintura, mentre la sua lunghezza è almeno pari allo sviluppo circonferenziale del tamburo di confezionamento. Preferibilmente, tale lunghezza è pari a due volte lo sviluppo circonferenziale del tamburo di confezionamento.

In una forma di attuazione preferita, lo strato supplementare di cordicelle di rinforzo a zero gradi è ottenuto avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura almeno un nastro di mescola relativamente stretto incorporante una o più di cordicelle di rinforzo, nel seguito definito bandina. Convenientemente, questa bandina viene avvolta in modo tale da ottenere spire assialmente affiancate estendentisi circonferenzialmente attorno alla struttura di cintura per sostanzialmente l'intera larghezza di essa.

Per l'attuazione del metodo per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli più sopra descritto, l'invenzione mette a disposizione un impianto

includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 17.

Preferibilmente, l'impianto per la preparazione del pacco cinture prevede una apparecchiatura di estrusione, includente una testa di estrusione, per formare in modo sostanzialmente continuo il nastro (o bandina) di mescola incorporante le cordicelle di  
5 rinforzo a zero gradi.

In accordo con un suo ulteriore aspetto, l'invenzione mette a disposizione un metodo per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli così come definito dalla allegata rivendicazione 19.

In una ulteriore forma di attuazione, la fascia battistrada è alimentata in modo  
10 sostanzialmente continuo al suddetto tamburo di confezionamento.

Per l'attuazione del metodo per la preparazione della struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli più sopra descritto, l'invenzione mette a disposizione altresì un impianto includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 21.

In accordo con l'invenzione, tale impianto comprende una apparecchiatura di estrusione  
15 per erogare una banda continua di mescola dalla quale vengono ricavate le fasce battistrada necessarie per la formazione della struttura di corona, nonché mezzi di avanzamento di tale banda continua per trasferire quest'ultima verso un tamburo di confezionamento su cui è supportato il pacco cinture precedentemente formato.

Convenientemente, in seguito all'applicazione della fascia battistrada sul pacco cinture,  
20 vengono utilizzati mezzi in grado di esercitare una opportuna pressione sulla fascia battistrada al fine di incrementare l'adesione della stessa sul pacco cinture sottostante e di consolidarne l'assemblaggio.

Preferibilmente, i suddetti mezzi di avanzamento della banda continua di mescola sono provvisti di mezzi di raffreddamento, ad esempio una serie di tubi conformati a  
25 serpentino in cui circola acqua fredda.

#### Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno maggiormente dalla descrizione di alcuni esempi di attuazione di un metodo per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico



crudo secondo l'invenzione, fatta qui di seguito con riferimento ai disegni allegati in cui, a titolo indicativo e non limitativo, è rappresentato un impianto per l'attuazione di detto metodo.

Nei disegni:

- 5 - la figura 1 illustra schematicamente un impianto per la preparazione di una struttura di corona in accordo con la presente invenzione;
- le figure 2 e 3 sono viste schematiche in alzato laterale di altrettante condizioni operative di un dispositivo di presa (fig. 2) e di mezzi di taglio (fig. 3) di un foglio di tessuto gommato continuo previsti a monte e cooperanti con il dispositivo di
- 10 trasferimento lese facente parte dell'impianto di fig. 1;
- la figura 4 è una vista schematica dall'alto del dispositivo di presa e dei mezzi di taglio illustrati nelle figure 2 e 3;
- la figura 5 è una vista in alzato di un dispositivo posizionatore lese e dei mezzi di avanzamento lese facenti parte dell'impianto di fig. 1;
- 15 - la figura 6 è una vista schematica parziale, in scala ingrandita, del complesso di cintura, che illustra la giunzione tra lese adiacenti in corrispondenza di un labbro esteso da una di esse;
- la figura 7 è una vista schematica in alzato di una forma realizzativa preferita di un dispositivo di giunzione lese e dei mezzi di avanzamento lese/complesso di cintura
- 20 ottenuto dall'unione delle suddette lese;
- la figura 8 è una vista prospettica schematica di una coppia di tamburi di confezionamento e dei mezzi di avanzamento e taglio delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura così ottenute;
- la figura 9 è una vista prospettica schematica dei dispositivi di fig. 8, che illustra la
- 25 formazione di una porzione di striscia di cintura in eccesso;
- la figura 10 è una vista schematica in alzato laterale di un dispositivo di prelievo delle porzioni di strisce di cintura in eccesso e dei mezzi di avanzamento di fig. 8, che illustra l'operazione di scarto della porzione di striscia di cintura in eccesso di fig. 9;
- la figura 11 è una vista in alzato di un dispositivo di supporto e posizionamento

angolare dei tamburi di confezionamento di fig. 8.

Con riferimento allo schema della figura 1, con 1 è complessivamente indicato un impianto secondo l'invenzione per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli. L'impianto 1 comprende un  
5 impianto 2 per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di una struttura di cintura, una linea 3 per la produzione in modo sostanzialmente continuo di un nastro 4 di mescola di larghezza limitata comprendente una pluralità di cordicelle 5 di rinforzo (la suddetta bandina), ed una linea 6 per la produzione in modo sostanzialmente continuo di una fascia battistrada 7.

10 Nell'esempio illustrato, l'impianto 2 comprende una apparecchiatura di estrusione 8, destinata a formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato 9 incorporante una pluralità di cordicelle 10 di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro. L'apparecchiatura di estrusione 8 è alimentata da una cantra 11 che eroga le cordicelle 10, realizzate con un idoneo materiale di rinforzo, ad esempio cordicelle metalliche, ad  
15 una testa di estrusione 12 posizionata a valle della cantra 11 e provvista di un dispositivo 13 a pettine che fissa la complanarità ed il parallelismo delle cordicelle 10; la testa di estrusione 12 è inoltre alimentata con una mescola di gomma di opportuna composizione per mezzo di un estrusore 14 di per sé convenzionale.

Immediatamente a valle della testa di estrusione 12 sono previsti mezzi 15 di  
20 avanzamento del foglio di tessuto gommato 9, ad esempio costituiti da un nastro trasportatore come illustrato nelle figure. I mezzi 15 di avanzamento del foglio di tessuto gommato 9 sono attivi nel trasportare quest'ultimo lungo una direzione di avanzamento prefissata X-X verso un dispositivo di trasferimento lese, complessivamente indicato con 16, il quale verrà descritto con maggior dettaglio nel  
25 seguito.

I mezzi 15 di avanzamento del foglio di tessuto gommato 9 possono essere costituiti, oltre che da nastri trasportatori, anche da rulli, tavole mobili o qualsiasi altro mezzo noto nell'arte e adatto allo scopo.

A monte del dispositivo 16 di trasferimento lese è previsto un primo dispositivo 17 di

taglio, schematicamente illustrato nelle figg. 1, 3 e 4, destinato a tagliare, in una posizione di taglio F, il foglio di tessuto gommato 9 lungo una direzione di taglio formante un angolo  $\beta$  prefissato rispetto alla suddetta direzione di avanzamento X-X, con ottenimento di una successione di lese 18 di lunghezza prefissata. Allo scopo di  
5 favorire la comprensione della descrizione che segue, tale lunghezza verrà indicata come "lunghezza prevalente" della lesa.

Preferibilmente, tale angolo  $\beta$  è compreso tra  $18^\circ$  e  $30^\circ$  in funzione della misura e del tipo di prestazioni del pneumatico che si intende fabbricare.

In una forma di attuazione preferita ed allo scopo di favorire la giunzione reciproca delle  
10 lese 18 a formare un complesso di cintura 39, la testa di estrusione 12 è dotata di un bocchettone opportunamente sagomato tale da formare un foglio di tessuto gommato 9 provvisto lateralmente di un labbro 20, costituito esclusivamente dalla mescola di gommatura del tessuto ed avente una larghezza appropriata (figg. 6, 7).

Convenientemente, in seguito alla suddetta operazione di taglio, vengono ottenute dal  
15 foglio di tessuto gommato 9 lese 18 provviste del suddetto labbro laterale 20 su uno dei due lati di lunghezza prevalente.

Il dispositivo 16 di trasferimento lese ha essenzialmente la funzione di trasferire le lese 18, ottenute dal taglio del foglio di tessuto gommato 9, dalla posizione di taglio F ad una posizione di rilascio B, in corrispondenza della quale le lese 18 sono disposte una di  
20 seguito all'altra, affiancate parallelamente lungo un proprio lato di lunghezza prevalente.

Preferibilmente, le cordicelle 10 di rinforzo, parallele tra loro, a valle della posizione di rilascio B formano rispetto alla direzione di avanzamento delle lese 18 (che in questo caso coincide vantaggiosamente con la direzione X-X con una riduzione degli spazi di  
25 ingombro dell'impianto 2) un angolo  $\alpha$  sostanzialmente pari all'angolo di taglio  $\beta$  del foglio di tessuto gommato 9.

In una forma di attuazione preferita, l'impianto 2 comprende un dispositivo 22 di presa del foglio di tessuto gommato 9, nell'esempio illustrato costituito da una piastra mobile parallela al nastro trasportatore 15 e provvista di magneti 23, atta a trascinare il foglio di

tessuto gommato 9 oltre il primo dispositivo 17 di taglio per un tratto avente una lunghezza pari alla lunghezza prevalente della lesa che si vuole ottenere, in corrispondenza di una posizione di ricevimento E. La posizione di ricevimento lese E giace quindi a valle del primo dispositivo 17 di taglio lungo la direzione di avanzamento

5 X-X del foglio di tessuto gommato 9.

Il dispositivo 22 di presa del foglio di tessuto gommato 9 può comprendere, anziché i magneti 23, idonei mezzi atti a trattenere il materiale in foglio, come ad esempio una pluralità di ventose collegate ad una pompa per il vuoto, particolarmente adatte nel caso in cui le cordicelle 10 siano realizzate in un materiale non magnetico, ad esempio in

10 fibra tessile.

Nel prosieguo della descrizione e a puro titolo esemplificativo e non limitativo verrà descritto un dispositivo di presa di tipo magnetico.

Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo 16 di trasferimento lese comprende mezzi di allontanamento lese, complessivamente indicati con 21, per allontanare ciascuna lesa 18 dalla posizione di taglio F e collocarla in una posizione di prelievo A, via da detta direzione X-X, atta a consentire in modo agevole le successive operazioni previste per la preparazione della struttura di cintura.

15

I mezzi 21 di allontanamento lese comprendono mezzi di avanzamento lese, ad esempio un nastro trasportatore 24, aventi un asse di avanzamento N-N parallelo alla direzione di taglio del foglio di tessuto gommato 9, i quali provvedono a trasportare la lesa 18 dalla posizione di ricevimento E alla posizione di prelievo A, via dalla direzione X-X.

20

Il dispositivo 16 di trasferimento lese comprende inoltre almeno un dispositivo 25 posizionatore lese, per prelevare ciascuna lesa 18 dalla suddetta posizione di prelievo A e collocarla nella posizione di rilascio B.

25

In altri termini, il dispositivo 25 posizionatore lese provvede a prelevare ciascuna lesa 18 dalla posizione di prelievo A sul nastro 24, a ruotare, se necessario, la stessa di un angolo prefissato  $\alpha$  rispetto alla direzione di avanzamento X-X del foglio di tessuto gommato 9 ed a collocarla in una appropriata posizione B per il suo ulteriore trattamento come meglio apparirà nel seguito.

In questa forma di realizzazione preferita, il dispositivo 25 posizionario lese è provvisto di mezzi atti a prelevare, ruotare e trasferire la lesa 18 nella posizione B su mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura, quali ad esempio un nastro trasportatore, appartenenti a detto dispositivo 16 di trasferimento lese ed aventi un asse di avanzamento M-M sostanzialmente parallelo alla direzione di avanzamento iniziale X-X.

Più in particolare, il dispositivo 25 posizionario lese comprende un dispositivo 27 di presa della lesa il quale è girevolmente montato su un telaio di supporto 28 mobilmente guidato in traslazione verso e via dal nastro trasportatore 24 e mosso da un rispettivo motore 29. Nell'esempio illustrato nella figura 5, il dispositivo 27 di presa delle lese 18 è costituito da una piastra 30, ad esempio di tipo magnetico, girevolmente montata su una trave di supporto 31. La trave di supporto 31 ed il dispositivo 27 di presa girevolmente montato su di essa sono comandati in rotazione attorno ad un asse P-P da un motore 32 posizionato su un supporto 33 fissato al telaio 28.

Il telaio 28 è a sua volta associato ad un carrello di supporto 34 mosso da un rispettivo motore 35 lungo una rotaia aerea 36, chiusa ad anello e supportata in modo di per sé convenzionale al di sopra del nastro trasportatore 24 e dei mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura.

In tal modo, il dispositivo 25 posizionario lese può percorrere un circuito chiuso ad anello e passare dalla posizione di prelievo A alla posizione di rilascio B delle lese sul nastro trasportatore 26 per il loro successivo trattamento di cui si dirà più avanti.

In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione e come illustrato nella figura 1, può essere prevista una pluralità di dispositivi 25 posizionatori lese con un vantaggioso incremento della capacità produttiva dell'impianto 1.

Nell'esempio illustrato e come già anticipato, uno stesso dispositivo 25 posizionario lese provvede vantaggiosamente sia a ruotare le lese 18 almeno nel loro piano di giacitura, sia a posizionarle sul nastro trasportatore 26, o su altro mezzo idoneo di avanzamento lese/complesso di cintura.

In una forma di realizzazione preferita, il nastro trasportatore 26 è posizionato

immediatamente a valle ed in sostanziale allineamento con il nastro trasportatore 15 del foglio di tessuto gommato 9 di partenza con una vantaggiosa riduzione degli spazi di ingombro dell'impianto 2.

In seguito all'azione del dispositivo 16 di trasferimento lese, sul nastro trasportatore 26  
5 viene pertanto predisposta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di lese 18 allineate tra loro ed incorporanti cordicelle 10 di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo  $\alpha$  rispetto alla direzione di avanzamento M-M del nastro trasportatore 26.

Come illustrato in figura 7, l'impianto 2 comprende un dispositivo 38 di giunzione delle  
10 lese 18 precedentemente posizionate dal dispositivo 25 posizionale lese lungo il suddetto nastro 26.

Il dispositivo 38 di giunzione è mobilmente supportato al di sopra del nastro trasportatore 26 e consente di ottenere, per giunzione successiva delle lese allineate 18, un complesso di cintura 39 il cui taglio dà luogo a rispettive strisce di cintura 19a, 19b  
15 estese lungo due direzioni di avanzamento Y-Y, Z-Z sostanzialmente parallele tra loro. Preferibilmente, le direzioni Y-Y e Z-Z sono parallele alla direzione M-M di avanzamento del nastro 26.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 7, il dispositivo 38 di giunzione delle lese 18 comprende una piastra 40, di dimensioni e peso opportuni, mobilmente  
20 supportata al di sopra del nastro trasportatore 26. La piastra 40 preleva ciascuna lesa mediante una pluralità di magneti 41 e la posiziona in corrispondenza dell'estremità libera del complesso di cintura 39 in via di formazione sul nastro trasportatore 26.

Convenientemente, ciascuna delle lese 18 è provvista in corrispondenza di uno dei propri lati di lunghezza prevalente di un labbro 20 (figura 6) costituito da solo materiale  
25 elastomerico ed avente una larghezza appropriata, ad esempio dell'ordine di 2 mm. In questa forma di realizzazione viene pertanto definita al di sopra del labbro 20 una sede per l'accoglimento per sormonto di un lato di una lesa 18 adiacente. Tale labbro facilita, pertanto, la giunzione delle lese con la formazione in modo sostanzialmente continuo del complesso di cintura 39. La giunzione viene effettuata dalla piastra 40 che,

premendo sull'intera superficie superiore di ciascuna lesa 18 da giuntare, promuove l'impegno e l'unione per pressione del lato della lesa 18 con il labbro 20 del complesso di cintura 39 in via di formazione realizzando anche la giunzione testa a testa tra il lato posteriore del complesso di cintura 39 ed il lato anteriore della nuova lesa 18.

- 5 In una forma di realizzazione preferita e come illustrato in fig. 1, a valle del nastro trasportatore 26 è previsto un secondo dispositivo 42 di taglio, atto a tagliare il complesso di cintura 39 lungo il suo asse longitudinale l-l così da ottenere due strisce distinte di cintura 19a e 19b.

Il dispositivo 42 di taglio non viene illustrato nei suoi particolari costruttivi in quanto di  
10 tipo noto. Preferibilmente, esso comprende un sistema a due dischi controrotanti, aventi il tagliente lungo la loro parte periferica, noto nel settore con il termine di "slitter".

A valle del dispositivo 42 di taglio sono previsti mezzi di avanzamento delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura, ad esempio due nastri trasportatori 43 e 44, attivi nel trasportare le strisce di cintura 19a e 19b così ottenute lungo le suddette  
15 direzioni di avanzamento Y-Y e Z-Z, nell'esempio illustrato parallele alla direzione di avanzamento X-X del foglio di tessuto gommato 9 iniziale.

In una forma di realizzazione preferita e come illustrato nelle figure 8 e 9, ciascuno dei nastri trasportatori 43, 44 è posto ad una distanza prefissata rispetto al secondo dispositivo 42 di taglio, in modo da formare rispettivi spazi C, D atti ad accogliere una  
20 porzione di lunghezza prefissata, nota nel settore con il termine di "festone", di ciascuna delle strisce di cintura 19a e 19b.

Più in particolare, il festone formato dalle strisce di cintura 19a e 19b esplica la vantaggiosa funzione di polmone atto ad assorbire le diverse velocità di trattamento e/o di uso dei semilavorati a monte ed a valle dei nastri trasportatori 43 e 44.

- 25 In questa forma di realizzazione ed allo scopo di rilevare la lunghezza dei suddetti festoni, l'impianto 1 dell'invenzione comprende vantaggiosamente una pluralità di sensori opportunamente posizionati in corrispondenza degli spazi C, D.

Nella figura 9, sono visibili i sensori 45 e 46 destinati al controllo della lunghezza del festone formato dalla striscia di cintura 19a nello spazio C.

Lungo i nastri trasportatori 43 e 44 ed a valle degli spazi C, D sono posizionati terzi dispositivi di taglio, schematicamente indicati con 47 e 48 in fig. 8 e 9, destinati a tagliare le strisce di cintura 19a, 19b lungo una direzione sostanzialmente parallela a quella delle cordicelle di rinforzo 10 formando porzioni di lunghezza prefissata 49a e 49b delle suddette strisce di cintura.

Nell'esempio illustrato detti terzi dispositivi 47, 48 di taglio comprendono ciascuno una taglierina di tipo convenzionale.

Vantaggiosamente, i sensori 45 e 46 controllano la lunghezza del festone nello spazio C tra un valore minimo atto a garantire la preparazione in continuo della striscia di cintura 19a ed un valore massimo al di sopra del quale i sensori attivano un idoneo dispositivo 54 di prelievo, descritto più dettagliatamente nel seguito, al quale è affidata la funzione di scartare tratti della striscia di cintura in modo da riportare la lunghezza del festone fra detti valori limite.

L'impianto 1 comprende inoltre una coppia di tamburi di confezionamento 50, 51, supportati immediatamente a valle dei nastri trasportatori 43 e 44 e destinati ad attuare la fase di vero e proprio confezionamento della struttura di cintura a partire dalle porzioni di striscia di cintura 49a e 49b così formate sui nastri trasportatori 43 e 44.

I tamburi 50 e 51 sono coassialmente allineati lungo un asse di rotazione A-A e sono disposti da parti diametralmente contrapposte di un dispositivo 52 di supporto e di posizionamento angolare azionato da un rispettivo motore 53 indipendente (fig. 11).

Vantaggiosamente e come meglio apparirà nel seguito, il dispositivo 52 scambia di posto i tamburi 50 e 51 al termine di ciascuna operazione di confezionamento effettuata su di essi in modo da ridurre in modo sostanziale il tempo del ciclo di confezionamento della struttura di cintura.

In questa forma di realizzazione la struttura di cintura viene preferibilmente iniziata sul tamburo che si trova in corrispondenza del nastro 43 (nella posizione V) e completata sul medesimo tamburo spostato in corrispondenza del nastro 44 (nella posizione W), come visibile in fig. 11.

Le strisce di cintura 19a, 19b vengono in tal modo rispettivamente impiegate per



formare le porzioni radialmente interna ed esterna della struttura di cintura.

Come verrà descritto più in dettaglio nel seguito, affinché la struttura di cintura presenti, a confezionamento ultimato, le due porzioni di striscia di cintura 49a, 49b sovrapposte in modo tale da conferire alle cordicelle 10 di rinforzo un'inclinazione in direzione  
5 opposta in ciascuna porzione di striscia di cintura, è conveniente differenziare la modalità di alimentazione di ciascuna porzione di striscia di cintura 49a, 49b ai rispettivi tamburi di confezionamento 50, 51. A tale scopo, nella forma realizzativa illustrata in figura 8, il nastro trasportatore 44 dispone di una sezione terminale 44a posta al medesimo livello della parte superiore del tamburo di confezionamento 51,  
10 mentre il nastro trasportatore 43 dispone di una sezione terminale 43a opportunamente inclinata a lambire la parte inferiore del tamburo di confezionamento 50.

Conformemente alla preferita forma realizzativa illustrata nella fig. 10, a fianco del nastro trasportatore 43 è previsto un dispositivo 54 di prelievo atto a prelevare e scartare ad intervalli di tempo prefissati una porzione di striscia di cintura per pareggiare  
15 l'eccesso derivante dal diverso consumo delle strisce di cintura 19a, 19b in ragione del diverso sviluppo circonferenziale delle due porzioni di striscia di cintura 49a, 49b, una volta che queste siano assemblate su uno dei tamburi di confezionamento 50, 51.

Nella forma realizzativa illustrata nelle figure 9 e 10 tale porzione di striscia di cintura in eccesso, indicata con 49c, si trova sul nastro trasportatore 43 ed è la porzione di  
20 striscia disposta in posizione radialmente interna nella struttura di cintura del pneumatico.

Tale dispositivo 54 di prelievo ha la funzione di prelevare il tratto di striscia 49c in eccesso, preferibilmente coincidente con un'intera porzione di striscia, dal nastro trasportatore 43 e di scartare lo stesso in un apposito contenitore di raccolta 55, posto  
25 fuori linea.

Nella forma di realizzazione illustrata nella figura 10, il dispositivo 54 di prelievo è provvisto di mezzi atti a prelevare, trasportare e rilasciare nel contenitore 55 il tratto di striscia in eccesso 49c. In particolare, il dispositivo 54 di prelievo comprende un dispositivo 56 di presa il quale è supportato da un telaio di supporto 57 mobilmente

guidato in traslazione verticale, lungo una trave 64, da un rispettivo motore 58 verso e via dal nastro trasportatore 43.

Nell'esempio illustrato nella figura 10, il dispositivo 56 di presa comprende una piastra magnetica 59 guidata in traslazione orizzontale verso e via dal nastro trasportatore 43 da

5 un rispettivo motore 60.

Come detto più sopra, il suddetto impianto 2 delegato alla produzione della struttura di cintura del pneumatico crudo coopera nell'ambito dell'impianto 1 con la linea di produzione 3 destinata ad allestire la bandina 4 incorporante le cordicelle di rinforzo 5 e con la linea di produzione 6 destinata ad allestire la fascia battistrada 7 così da produrre,

10 rispettivamente, il pacco cinture e la struttura di corona del pneumatico crudo.

A tale scopo, e come illustrato in figura 1, l'impianto 1 comprende un primo dispositivo 65 trasferitore, dispositivo di per sé noto e d'ora in poi indicato come Anello Transfer, destinato a trasferire la struttura di cintura fabbricata nell'impianto 2 dalla suddetta posizione di confezionamento su un terzo tamburo di confezionamento 66 sul quale

15 viene assemblata la struttura di corona.

Preferibilmente, il tamburo di confezionamento 66 ha un asse di rotazione B-B sostanzialmente allineato con l'asse di rotazione A-A dei tamburi 50 e 51 così da ridurre lo spazio di ingombro dell'impianto 1 ed agevolare le operazioni di trasferimento della struttura di cintura.

20 Vantaggiosamente, la linea di produzione 3 della bandina 4 e la linea di produzione 6 della fascia battistrada 7 sono posizionate nell'impianto 1 in prossimità del tamburo di confezionamento 66 così da evitare qualunque operazione di trasferimento di detti semilavorati 4, 7.

La linea di produzione 3 della bandina 4 comprende essenzialmente una apparecchiatura  
25 di estrusione 67, atta a formare in modo sostanzialmente continuo uno stretto nastro 4 di mescola incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo 5 (la suddetta bandina), preferibilmente in numero compreso tra 3 e 15, nonché mezzi per guidare la bandina così prodotta verso il tamburo di confezionamento 66 come ad esempio una serie di rulli 68. In alternativa, la bandina può essere avvolta su cilindri raffreddati tramite

circolazione interna di un adatto fluido refrigerante.

L'apparecchiatura di estrusione 67 è alimentata da una cantra 69 provvista di una pluralità di rocchetti, tutti indicati con 70, che eroga le cordicelle 5 ad una testa di estrusione 71 alimentata con una mescola di gomma di opportuna composizione  
5 mediante un estrusore 72 di per sé convenzionale.

Convenientemente, le cordicelle 5 sono realizzate con un idoneo materiale di rinforzo tessile, come ad esempio poliammide, o metallico.

Il tamburo di confezionamento 66 è preferibilmente equipaggiato con mezzi, di per sé convenzionali non rappresentati, destinati ad agevolare l'avvolgimento a spirale della  
10 bandina 4 sulla struttura di cintura già predisposta sul tamburo 66 (detti mezzi essendo ad esempio costituiti da uno o più rulli pressori), ed a tagliare la bandina 4 una volta che essa abbia costituito lo strato di rinforzo includente le cordicelle a zero gradi.

In un esempio di realizzazione, questi mezzi di taglio possono essere costituiti da un meccanismo di taglio pneumatico a cesoia di per sé noto.

15 La linea di produzione 6 della fascia battistrada 7 comprende una apparecchiatura 73, atta ad estrudere o profilare in modo sostanzialmente continuo una banda di mescola 74 destinata a costituire la fascia battistrada 7, nonché mezzi per trasportare la banda continua 74 verso il tamburo di confezionamento 66, come ad esempio un nastro trasportatore 75.

20 L'apparecchiatura 73, nel caso illustrato comprendente una vite di estrusione ed una testa di estrusione 76, di tipo convenzionale, solo schematicamente rappresentate, viene alimentata da una mescola di gomma di opportuna composizione.

Preferibilmente, il nastro trasportatore 75 è provvisto di opportuni mezzi di raffreddamento, come ad esempio una serie di tubi conformati a serpentino in cui circola  
25 acqua fredda, destinati a raffreddare la banda continua 74 dalla temperatura di uscita dalla testa di estrusione o di profilatura (generalmente dell'ordine di circa 80°C) ad una temperatura idonea al successivo trattamento della banda 74 (convenientemente dell'ordine di circa 40-45°C).

Lungo il nastro trasportatore 75 sono inoltre previsti mezzi di taglio, di per sé

convenzionali non rappresentati, destinati a tagliare la banda continua 74 in porzioni di lunghezza prefissata corrispondente allo sviluppo circonferenziale della fascia battistrada del pneumatico in lavorazione.

In tal modo, è possibile ottenere una serie di fasce battistrada 7 (illustrate in figura 1)

- 5 allineate lungo il nastro 75 immediatamente a monte del tamburo di confezionamento 66.

In una forma di attuazione alternativa del metodo dell'invenzione, ciascuna fascia battistrada 7 può essere tagliata dalla banda continua 74 dopo l'avvolgimento sul tamburo di confezionamento 66 mediante altri mezzi di taglio di per sé convenzionali

- 10 non rappresentati.

Analogamente a quanto più sopra esposto con riferimento alla bandina 4, il tamburo di confezionamento 66 è preferibilmente equipaggiato con mezzi, di per sé convenzionali non rappresentati, destinati ad agevolare l'applicazione di ciascuna fascia battistrada 7 in corona allo strato di rinforzo includente le cordicelle a zero gradi 5.

- 15 A puro titolo di esempio, tali mezzi possono essere costituiti da uno o più rulli pressori agenti sulla fascia battistrada 7.

L'impianto 1 comprende infine un dispositivo 77 di posizionamento del tamburo di confezionamento 66, destinato a spostare quest'ultimo, previa rotazione di 180° attorno ad un asse verticale perpendicolare all'asse di rotazione B-B del tamburo 66, da una  
20 posizione di assemblaggio (indicata con H in figura 1) della struttura di corona, ad una posizione di prelievo (indicata con G in figura 1 e in cui il tamburo 66 è indicato in tratteggio) di detta struttura da parte di un secondo Anello Transfer 78.

Tale secondo Anello Transfer 78 trasferisce la struttura di corona verso una linea di confezionamento cosiddetta di prima fase, non rappresentata, sulla quale linea viene  
25 realizzato il manicotto cilindrico di carcassa pronto per essere toricamente conformato ed assemblato con la struttura di corona.

Con riferimento all'impianto più sopra descritto, in una sua prima forma di attuazione, il metodo secondo l'invenzione per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo prevede le fasi seguenti.

In una prima fase, viene formato in modo sostanzialmente continuo nella apparecchiatura di estrusione 8 il foglio di tessuto gommato 9, incorporante le cordicelle 10 di rinforzo e provvisto longitudinalmente del labbro 20. Una volta uscito dalla testa di estrusione 12, il foglio di tessuto gommato 9 viene trasportato dal nastro trasportatore 5 15, lungo la direzione di avanzamento X-X, verso il dispositivo 16 di trasferimento lese. In una fase successiva ed immediatamente a monte del dispositivo 16 di trasferimento lese, il foglio di tessuto gommato 9 viene prelevato dal dispositivo 22 di presa il quale provvede a farlo avanzare sino a posizionarlo sul nastro trasportatore 24, che in tale fase è inattivo. Successivamente, il primo dispositivo 17 di taglio effettua il taglio del foglio 10 di tessuto gommato 9 lungo una direzione formante l'angolo  $\beta$  prescelto (ad esempio pari a circa  $30^\circ$ ) rispetto alla direzione di avanzamento X-X, a formare una lesa 18 di lunghezza prefissata. Il dispositivo 22 di presa, dopo aver rilasciato la lesa 18 così ottenuta sul suddetto nastro trasportatore 24, si allontana e preleva nuovamente il foglio di tessuto gommato 9 per la fase di taglio successiva. A questo punto, viene attivato il 15 nastro trasportatore 24, che provvede a movimentare la lesa 18 lungo la direzione N-N. In tal modo e per effetto di tagli successivi del foglio di tessuto gommato 9 viene ottenuta una pluralità di lese 18 di lunghezza prevalente prefissata. In una fase successiva, ciascuna lesa 18 viene depositata dallo stesso dispositivo 22 di presa nella posizione di ricevimento E sul nastro trasportatore 24, il quale viene attivato a 20 intermittenza e provvede a trasferire la lesa 18 via dalla suddetta direzione X-X per collocarla nella posizione di prelievo A. Il dispositivo 25 posizionatore lese preleva la lesa 18 giacente sul nastro 24 (posizione di prelievo A) mediante la piastra magnetica 30 e trasferisce la medesima nella posizione di rilascio B desiderata. Durante tale trasferimento, il dispositivo 25 provvede 25 eventualmente a ruotare la lesa 18 di un angolo prefissato rispetto alla direzione di avanzamento del nastro trasportatore 26 previsto a valle della posizione di rilascio B. Nell'esempio illustrato, e poiché il nastro trasportatore 26 è sostanzialmente allineato con il nastro 15, il dispositivo 25 ruota le lese 18 di un angolo  $\alpha$  pari al suddetto angolo  $\beta$ , il quale è preferibilmente compreso tra  $5^\circ$  e  $30^\circ$ .

In una fase successiva, la lesa 18 così ruotata e trattenuta nella suddetta posizione B dal dispositivo 25, viene deposta dal dispositivo 25 sul nastro trasportatore 26.

Una volta rilasciata la lesa 18, il dispositivo 25 posizionale lese può avanzare lungo la rotaia 36 chiusa ad anello e ritornare nella posizione di prelievo A di una nuova lesa

5 18 ripetendo le operazioni descritte in precedenza.

Al termine delle suddette fasi operative viene quindi ottenuta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di lese 18 allineate tra loro lungo il nastro trasportatore 26, incorporanti cordicelle 10 di rinforzo inclinate di un angolo  $\alpha$  pari a circa  $30^\circ$  rispetto alla direzione di avanzamento del nastro trasportatore 26.

10 In una ulteriore fase del metodo dell'invenzione, le lese 18 vengono unite in corrispondenza del proprio labbro laterale 20, predisposto lungo il lato posteriore di lunghezza prevalente, mediante il dispositivo 38 di giunzione, così da formare, in modo sostanzialmente continuo sul nastro 26, il complesso di cintura 39.

La giunzione tra lese 18 successive avviene per sormonto dei labbri 20 posseduti dai lati  
15 di lunghezza prevalente di lese adiacenti. Più in dettaglio, come illustrato in fig. 7, la piastra 40 mobilmente supportata al di sopra del nastro trasportatore 26 esegue la suddetta giunzione esercitando una pressione in direzione sostanzialmente perpendicolare al nastro 26.

In una fase successiva del metodo, il complesso di cintura 39 viene tagliato dal secondo  
20 dispositivo 42 di taglio lungo il proprio asse longitudinale I-I, dando luogo alla formazione di due strisce di cintura 19a e 19b, che vengono inviate in direzioni Y-Y, Z-Z rispettivamente verso i nastri trasportatori 43 e 44.

Nell'esempio illustrato a titolo non limitativo, la striscia di cintura 19a formata sul nastro 43 viene impiegata per formare lo strato radialmente interno della struttura di  
25 cintura, mentre la striscia di cintura 19b formata sul nastro 44 viene impiegata per formare lo strato radialmente esterno della struttura di cintura.

In tal modo, vengono ottenute due strisce di cintura 19a e 19b, non necessariamente di medesima larghezza, nel senso che la striscia destinata ad originare la porzione di striscia di cintura radialmente più interna al pneumatico (striscia 19a, secondo l'esempio

illustrato) ha preferibilmente larghezza superiore rispetto alla striscia destinata ad originare la porzione di striscia di cintura radialmente più esterna (striscia 19b) così da impartire una opportuna scalatura ai bordi delle porzioni di striscia di cintura radialmente sovrapposte.

- 5 In una fase ulteriore, le strisce di cintura 19a, 19b vengono tagliate a misura dai dispositivi 47 e 48 di taglio in modo da ottenere le porzioni 49a, 49b che verranno successivamente sovrapposte sui tamburi di confezionamento 50 e 51.

In una forma preferita di attuazione, il metodo dell'invenzione prevede la fase ulteriore di scartare una delle porzioni di striscia di cintura, indicata con 49c, destinata a formare  
10 la porzione radialmente interna della struttura di cintura.

Tale fase viene attuata in funzione di un segnale inviato dai sensori 45, 46 delegati a rilevare la lunghezza del festone formato dalla striscia di cintura 19a nello spazio C di accumulo definito a monte del nastro trasportatore 43. In relazione a tale lunghezza, la porzione scartata può avere lunghezza diversa da quella della porzione utilizzata.

- 15 Preferibilmente, tale fase di scarto viene attuata dal dispositivo 54 di prelievo il quale trattiene la porzione di striscia di cintura 49c in eccesso sulla piastra magnetica 59 che, smagnetizzandosi, la rilascia nel contenitore 55 di raccolta fuori linea.

In una forma di attuazione preferita, la fase di sovrapposizione delle porzioni 49a, 49b viene effettuata:

- 20 i) applicando la porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna sul primo tamburo di confezionamento 50, situato nella posizione di confezionamento V a valle del nastro trasportatore 43 (come illustrato in fig. 11); conformemente a tale forma realizzativa la porzione di striscia di cintura 49a è alimentata in modo tangenziale, inferiormente al tamburo 50;
- 25 ii) scambiando di posto i due tamburi 50 e 51 ruotando di 180° il dispositivo 52 di supporto e posizionamento angolare attorno ad un asse R-R ortogonale all'asse A-A di rotazione dei suddetti tamburi 50, 51;
- iii) applicando la porzione di striscia di cintura 49b radialmente esterna sulla porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna, alimentandola in modo tangenziale,

superiormente al tamburo 50 che, una volta ruotato, risulta situato nella posizione di confezionamento W, a valle del nastro trasportatore 44; in tal modo, sul tamburo 50 collocato nella suddetta posizione di confezionamento W viene formata una struttura di cintura con cordicelle incrociate nelle suddette porzioni radialmente interna ed esterna;

- 5 iv) applicando una nuova porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna sul secondo tamburo di confezionamento 51 che, in seguito alla rotazione di cui sopra, risulta situato nella posizione di confezionamento V; tale nuova porzione di striscia di cintura 49a è alimentata in modo tangenziale, inferiormente al tamburo 51 e v) ripetendo ciclicamente le fasi ii) - iv).

- 10 Naturalmente, qualora i versi di rotazione dei due tamburi 50 e 51 siano opposti rispetto a quelli previsti nell'esempio illustrato, l'alimentazione delle porzioni di strisce di cintura 49a, 49b viene modificata in modo conforme, alimentando cioè la porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna superiormente al tamburo 50 ed alimentando la porzione di striscia 49b radialmente esterna inferiormente al tamburo 51.

- 15 Con riferimento all'impianto 1 più sopra descritto, verrà ora illustrato un metodo secondo l'invenzione per la preparazione di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo.

- Nella forma realizzativa illustrata, la struttura di cintura assemblata sul tamburo di confezionamento collocato nella posizione di confezionamento W allineata con il nastro  
20 44, viene prelevata dal primo Anello Transfer 65 e trasferita sul terzo tamburo di confezionamento 66.

In una fase successiva, viene coassialmente formato sulla struttura di cintura supportata dal terzo tamburo di confezionamento 66 uno strato di cordicelle 5 di rinforzo orientate circonferenzialmente, cioè a zero gradi.

- 25 Preferibilmente, questo strato di rinforzo ha una larghezza sostanzialmente pari alla larghezza della struttura di cintura e viene ottenuto avvolgendo a spirale su quest'ultima la bandina 4 erogata in modo sostanzialmente continuo dalla linea 3.

Come più sopra illustrato, la bandina 4 viene estrusa in modo sostanzialmente continuo dalla testa di estrusione 71 e viene raffreddata predisponendo tra i rulli 68 uno o più



festoni che consentono di aumentare il tempo di permanenza a temperatura ambiente della bandina 4. In alternativa, i suddetti festoni possono essere avvolti su cilindri raffreddati tramite circolazione interna di un adatto fluido refrigerante.

Al termine della fase di assemblaggio, la bandina 4 viene tagliata a misura sulla struttura di cintura da una testina con meccanismo di taglio pneumatico a cesoia (non  
5 rappresentata), con ottenimento del pacco cinture.

Il metodo per la preparazione della struttura di corona prevede un'ulteriore fase nella quale viene predisposta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di fasce battistrada 7 tagliando la banda di mescola 74 sostanzialmente continua in porzioni di  
10 lunghezza prefissata lungo il nastro trasportatore raffreddato 75.

Come più sopra illustrato, la fascia battistrada 7 è estrusa in forma di banda continua 74 dalla testa di estrusione 76 e trasportata tramite il nastro trasportatore 75 sul quale viene tagliata a misura da una taglierina di per sé convenzionale, non rappresentata.

In una fase successiva, la fascia battistrada 7 così ottenuta viene coassialmente applicata  
15 sul pacco cinture allestito sul tamburo di confezionamento 66 eventualmente con l'ausilio di rulli pressori o altri mezzi atti ad agevolare l'effettuazione di questa fase.

Successivamente, il tamburo di confezionamento 66, mediante il dispositivo 77 di posizionamento, viene spostato dalla posizione H di assemblaggio del pacco cinture e della struttura di corona alla posizione G di prelievo della struttura di corona da parte  
20 del secondo Anello Transfer 78.

Quest'ultimo provvede infine a trasferire la struttura di corona così assemblata sul tamburo di confezionamento, non rappresentato, dove il pneumatico crudo viene completato assemblando la struttura di corona così ottenuta ad una carcassa di pneumatico, preconfezionata assemblando insieme gli altri semilavorati (liner, tela di  
25 carcassa, fianchi, talloni, ecc.) e toricamente conformata mediante un'operazione di conformazione della carcassa.

Secondo un'altra variante realizzativa dell'impianto 1 dell'invenzione, non illustrata, il dispositivo 16 di trasferimento lese è essenzialmente costituito dal solo dispositivo 25 posizionatore lese, dai mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura. In dettaglio,

il dispositivo 25 posizionario lese preleva ciascuna lesa direttamente dalla posizione di ricevimento lese E, prevista a valle del primo dispositivo 17 di taglio del foglio di tessuto gommato 9, e posiziona le lese in corrispondenza della posizione di rilascio B, su detti mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura.

- 5 In una terza variante realizzativa dell'impianto 1, non illustrata, i nastri trasportatori 43 e 44, i dispositivi 47, 48 di taglio, il dispositivo 54 di prelievo, il contenitore 55 e, infine, i tamburi di confezionamento 50 e 51 sono posti in sequenza a valle del nastro trasportatore 24, lungo una direzione parallela al suo asse di avanzamento N-N, rendendo superflui il nastro trasportatore 26 ed il dispositivo 25 posizionario lese
- 10 previsti nella prima variante realizzativa precedentemente descritta.

- Operativamente, ciò comporta che per effettuare un cambio di produzione, che implica un diverso angolo di giacitura delle cordicelle delle strisce di cintura rispetto al piano equatoriale del pneumatico, si debbano necessariamente ruotare di un angolo corrispondente alla variazione dell'angolo di taglio  $\beta$  tutti i dispositivi disposti a monte
- 15 del dispositivo 17 di taglio, ovvero la cantra atta all'erogazione delle cordicelle 10 di rinforzo e l'apparecchiatura di estrusione 8, o, in alternativa, tutti i dispositivi disposti a valle del dispositivo 17 di taglio.

- Da quanto più sopra descritto ed illustrato risultano immediatamente evidenti tutti i vantaggi conseguiti dall'invenzione e segnatamente quelli correlati alla possibilità di
- 20 confezionare una struttura di cintura in modo essenzialmente automatico con un minimo intervento di manodopera e garantendo una costante ed elevata qualità di detti prodotti.

29. 1. 2000

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico <sup>(38)</sup> crudo per veicoli comprendente le fasi di:
- a) predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura (39) incorporante cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo ( $\alpha$ ) prefissato rispetto all'asse longitudinale (l-l) del complesso di cintura (39);
- b) tagliare in modo sostanzialmente continuo detto complesso di cintura (39) lungo una direzione di taglio sostanzialmente parallela a detto asse (l-l), con ottenimento di due strisce di cintura (19a, 19b) essenzialmente continue estese lungo due direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z) sostanzialmente parallele tra loro;
- c) alimentare in modo sostanzialmente continuo dette strisce di cintura (19a, 19b) verso almeno un tamburo di confezionamento (50, 51);
- d) sovrapporre su detto almeno un tamburo di confezionamento (50, 51) porzioni (49a, 49b) di lunghezza prefissata di ciascuna di dette strisce di cintura (19a, 19b), con ottenimento di una struttura di cintura comprendente porzioni (49a, 49b) di striscia di cintura radialmente sovrapposte nelle quali dette cordicelle (10) di rinforzo sono parallele tra loro in ogni porzione (49a, 49b) ed inclinate in direzione opposta rispetto alle cordicelle (10) della porzione adiacente (49a, 49b).
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto complesso di cintura (39) è predisposto mediante le fasi di:
- e) formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- f) trasportare detto foglio (9) lungo una direzione di avanzamento prefissata (X-X);
- g) tagliare detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio prefissato ( $\beta$ ) rispetto alla direzione di avanzamento (X-X) del foglio di tessuto gommato (9), con ottenimento di una pluralità di lese (18), di lunghezza prevalente prefissata ;

- h) ruotare ciascuna lesa (18) di un angolo pari a detto angolo ( $\alpha$ ) di inclinazione delle cordicelle (10) di rinforzo rispetto alla direzione (X-X);
- i) unire dette lese (18) così ruotate in corrispondenza di un proprio lato di lunghezza prevalente.
- 5    3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta fase d) viene attuata mediante le fasi di:
- l) tagliare una porzione (49a) di una prima striscia di cintura (19a) avente una lunghezza sostanzialmente pari allo sviluppo circonferenziale del tamburo di confezionamento (50, 51);
- 10    m) applicare detta porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) su un primo (50) di due tamburi di confezionamento (50, 51) coassialmente allineati lungo un asse di rotazione (A-A) sostanzialmente orizzontale, detti tamburi di confezionamento (50, 51) essendo fissati da parti diametralmente contrapposte di un dispositivo (52) di supporto e di posizionamento angolare;
- 15    n) ruotare di 180° il dispositivo (52) di supporto e posizionamento angolare di detti tamburi di confezionamento (50, 51) attorno ad un asse (R-R) ortogonale a detto asse di rotazione (A-A), così da scambiare di posto detti tamburi (50, 51);
- o) tagliare una porzione (49b) della seconda striscia di cintura (19b) avente una lunghezza sostanzialmente pari allo sviluppo circonferenziale della porzione (49a) della
- 20    prima striscia di cintura (19a) avvolta sul tamburo di confezionamento (50, 51);
- p) applicare detta porzione (49b) della seconda striscia di cintura (19b) sulla porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) avvolta su detto primo tamburo di confezionamento (50), con ottenimento della struttura di cintura;
- q) applicare detta porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) sul secondo
- 25    tamburo di confezionamento (51);
- r) ripetere ciclicamente dette fasi m)-q) su ciascuno di detti tamburi di confezionamento (50, 51).
4. Metodo secondo la rivendicazione 1, comprendente la fase ulteriore di scartare una di dette porzioni (49c) di strisce di cintura (19a, 19b).

5. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui dette porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura (19a, 19b) vengono ottenute su rispettivi mezzi (43, 44) di avanzamento delle strisce di cintura (19a, 19b) e delle porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura previsti lungo dette direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z).
- 5 6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui dette strisce di cintura (19a, 19b) vengono alimentate verso detto almeno un tamburo (50, 51) di confezionamento mediante detti mezzi (43, 44) di avanzamento delle strisce di cintura (19a, 19b) e delle porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura.
7. Impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per  
10 veicoli comprendente:
- a) una apparecchiatura di estrusione (8) per formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- b) mezzi (15) di avanzamento di detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una prima  
15 direzione di avanzamento (X-X);
- c) un primo dispositivo (17) di taglio per tagliare, in una posizione di taglio (F), detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio ( $\beta$ ) prefissato rispetto a detta prima direzione di avanzamento (X-X), con ottenimento di una pluralità di lese (18) di lunghezza prefissata;
- 20 d) un dispositivo (16) di trasferimento lese per trasferire dette lese (18) da detta posizione di taglio (F) ad una posizione di rilascio (B), in corrispondenza della quale le lese (18) sono parallelamente affiancate lungo il proprio lato di lunghezza prevalente;
- e) un dispositivo (38) di giunzione per unire dette lese (18) in corrispondenza dei propri lati di lunghezza prevalente per formare un complesso di cintura (39) sostanzialmente  
25 continuo incorporante cordicelle (10) di rinforzo parallele tra loro ed inclinate di un angolo ( $\alpha$ ) prefissato rispetto all'asse longitudinale (l-l) del complesso di cintura (39);
- f) mezzi (26) di avanzamento lese/complesso di cintura lungo una seconda direzione di avanzamento;
- g) un secondo dispositivo (42) di taglio per tagliare detto complesso di cintura (39)

- lungo detto asse longitudinale (l-l) in due strisce di cintura (19a, 19b);
- h) un terzo dispositivo (47, 48) di taglio per tagliare ciascuna striscia di cintura (19a, 19b) in porzioni di lunghezza prefissata (49a, 49b);
- i) mezzi (43, 44) di avanzamento di dette strisce di cintura (19a, 19b) e di dette porzioni
- 5 (49a, 49b) di strisce di cintura per trasportare dette strisce di cintura (19a, 19b) lungo rispettive direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z);
- l) almeno un tamburo di confezionamento (50, 51) atto a supportare dette porzioni (49a, 49b) delle strisce di cintura (19a, 19b).
8. Impianto secondo la rivendicazione 7, comprendente ulteriormente un dispositivo
- 10 (54) di prelievo per prelevare e scartare ad intervalli una di dette porzioni (49c) di striscia di cintura (19a, 19b).
9. Impianto secondo la rivendicazione 7, in cui detta apparecchiatura di estrusione (8) comprende una testa di estrusione (12) per erogare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo su
- 15 detti mezzi (15) di avanzamento di detto foglio di tessuto gommato (9), detta pluralità di cordicelle (10) di rinforzo essendo erogata da una cantra (11) supportata a monte di detta testa di estrusione (12).
10. Impianto secondo la rivendicazione 7, in cui detto dispositivo (16) di trasferimento lese comprende:
- 20 m) mezzi (21) di allontanamento lese per allontanare dette lese (18) da detta posizione di taglio (F) e posizionare ciascuna di esse in una posizione di prelievo (A) in allontanamento da detta prima direzione di avanzamento (X-X);
- n) almeno un dispositivo (25) posizionale lese per prelevare ciascuna di dette lese (18) da detta posizione di prelievo (A) e posizionare ciascuna di esse in detta posizione di
- 25 rilascio (B) su detti mezzi (26) di avanzamento lese e complesso di cintura.
11. Impianto secondo la rivendicazione 10, in cui detti mezzi (21) di allontanamento comprendono i suddetti mezzi (24) di avanzamento lese aventi un asse di avanzamento (N-N) sostanzialmente parallelo alla direzione di taglio del foglio di tessuto gommato (9), detti mezzi (24) di avanzamento lese essendo mobili tra una posizione di

ricevimento lese (E) disposta a valle del primo dispositivo (17) di taglio del foglio di tessuto gommato (9) e detta posizione di prelievo (A).

12. Impianto secondo le rivendicazioni 10 o 11, comprendente ulteriormente un dispositivo (22) di presa del foglio di tessuto gommato (9) attivo su detto foglio nel  
5 trasportare l'estremità libera di esso oltre a detto primo dispositivo (17) di taglio, detto dispositivo (22) di presa cooperando con detto dispositivo (16) di trasferimento lese.

13. Impianto secondo la rivendicazione 10, in cui detto almeno un dispositivo (25) posizionatore lese comprende un dispositivo (27) di presa di detta lesa (18), detto  
10 dispositivo (27) di presa essendo girevolmente montato attorno ad un asse ortogonale alla lesa (18) su un telaio (28) di supporto mobilmente guidato in traslazione verso e via da detti mezzi (24) di avanzamento lese.

14. Metodo per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:

- a) preparare una struttura di cintura su un primo tamburo di confezionamento (50)  
15 mediante un metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-6;
- b) trasferire detta struttura di cintura su un terzo tamburo di confezionamento (66);
- c) formare coassialmente sulla struttura di cintura supportata dal terzo tamburo di confezionamento (66) uno strato di cordicelle (5) di rinforzo orientate  
circonferenzialmente, detto strato avendo una lunghezza ed una larghezza massime  
20 sostanzialmente pari a quelle della struttura di cintura.

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui detto strato di cordicelle viene formato applicando sulla struttura di cintura un nastro di mescola avente una larghezza prefissata, detto nastro essendo coestruso in modo sostanzialmente continuo assieme ad una pluralità di cordicelle (5) preallineate secondo una direzione parallela alla direzione  
25 di estrusione del nastro.

16. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui detto strato viene formato avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura almeno una bandina (4) di tessuto gommato incorporante una o più cordicelle (10) di rinforzo.

17. Impianto per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli

comprendente:

- a) un impianto (2) per la preparazione di una struttura di cintura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 7-13;
  - b) una apparecchiatura di estrusione (67) per formare in modo sostanzialmente continuo  
5 un nastro o una bandina di mescola (4) incorporante una pluralità di cordicelle (5) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
  - c) mezzi di taglio per tagliare detto nastro o bandina di mescola (4) in porzioni di lunghezza prefissata;
  - d) un tamburo di confezionamento (66);
  - 10 e) un dispositivo (65) trasferitore per trasferire detta struttura di cintura verso detto tamburo di confezionamento (66).
18. Impianto secondo la rivendicazione 17, in cui detta apparecchiatura di estrusione (67) per formare in modo sostanzialmente continuo detto nastro o bandina di mescola (4) comprende una testa di estrusione (71).
- 15 19. Metodo per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:
- a) preparare un pacco cinture su un tamburo di confezionamento (50, 51) mediante un metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14-16;
  - b) predisporre in modo sostanzialmente continuo una pluralità di fasce battistrada (7)  
20 tagliando una banda di mescola (74) sostanzialmente continua in porzioni di lunghezza prefissata;
  - c) applicare coassialmente sul pacco cinture detta fascia battistrada (7).
20. Metodo secondo la rivendicazione 19, in cui detta fascia battistrada (7) è formata in modo sostanzialmente continuo per estrusione.
- 25 21. Impianto per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli comprendente:
- a) un impianto per la preparazione di un pacco cinture secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 17-18;
  - b) una apparecchiatura di estrusione (73) per formare in modo sostanzialmente continuo



una banda continua di mescola (74);

c) mezzi (75) di avanzamento di detta banda continua di mescola (74) per trasferire detta banda continua di mescola (74) verso un tamburo di confezionamento (66) su cui è supportato detto pacco cinture;

- 5 d) mezzi di taglio per tagliare detta banda continua di mescola (74) in porzioni di lunghezza prefissata con ottenimento di rispettive fasce battistrada (7).

22. Impianto secondo la rivendicazione 21, in cui detti mezzi (75) di avanzamento di detta banda continua di mescola (74) sono provvisti di mezzi di raffreddamento.

29. 11. 2000

RIASSUNTO

(38)

Vengono descritti un metodo ed un impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo nei quali le porzioni (49a, 49b) delle strisce di cintura (19a, 19b) che costituiscono la struttura di cintura vengono prodotte in modo  
5 sostanzialmente continuo immediatamente a monte di almeno un tamburo di confezionamento (50, 51).

Tale metodo e tale impianto vengono integrati rispettivamente in un metodo ed in un impianto per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di un pacco cinture e di una struttura di corona incorporanti la struttura di cintura così realizzata.

- 10 Il metodo per la realizzazione del pacco cinture prevede la successiva formazione sulla struttura di cintura di uno strato di mescola incorporante una pluralità di cordicelle (5) di rinforzo, mentre il metodo per la realizzazione della struttura di corona prevede il successivo assemblaggio sul pacco cinture così formato di una fascia battistrada (7). Lo strato di mescola incorporante le cordicelle (5) di rinforzo e la fascia battistrada (7) sono  
15 entrambi prodotti in modo sostanzialmente continuo immediatamente a monte di almeno un tamburo di confezionamento (66).

- In accordo con l'invenzione, viene assicurato un elevato e costante livello qualitativo della struttura di cintura, del pacco cinture e della struttura di corona conseguendo nel contempo una riduzione dei costi di produzione ed un aumento della capacità produttiva  
20 dell'impianto.

Fig. 1

29. 11. 2000

(42)

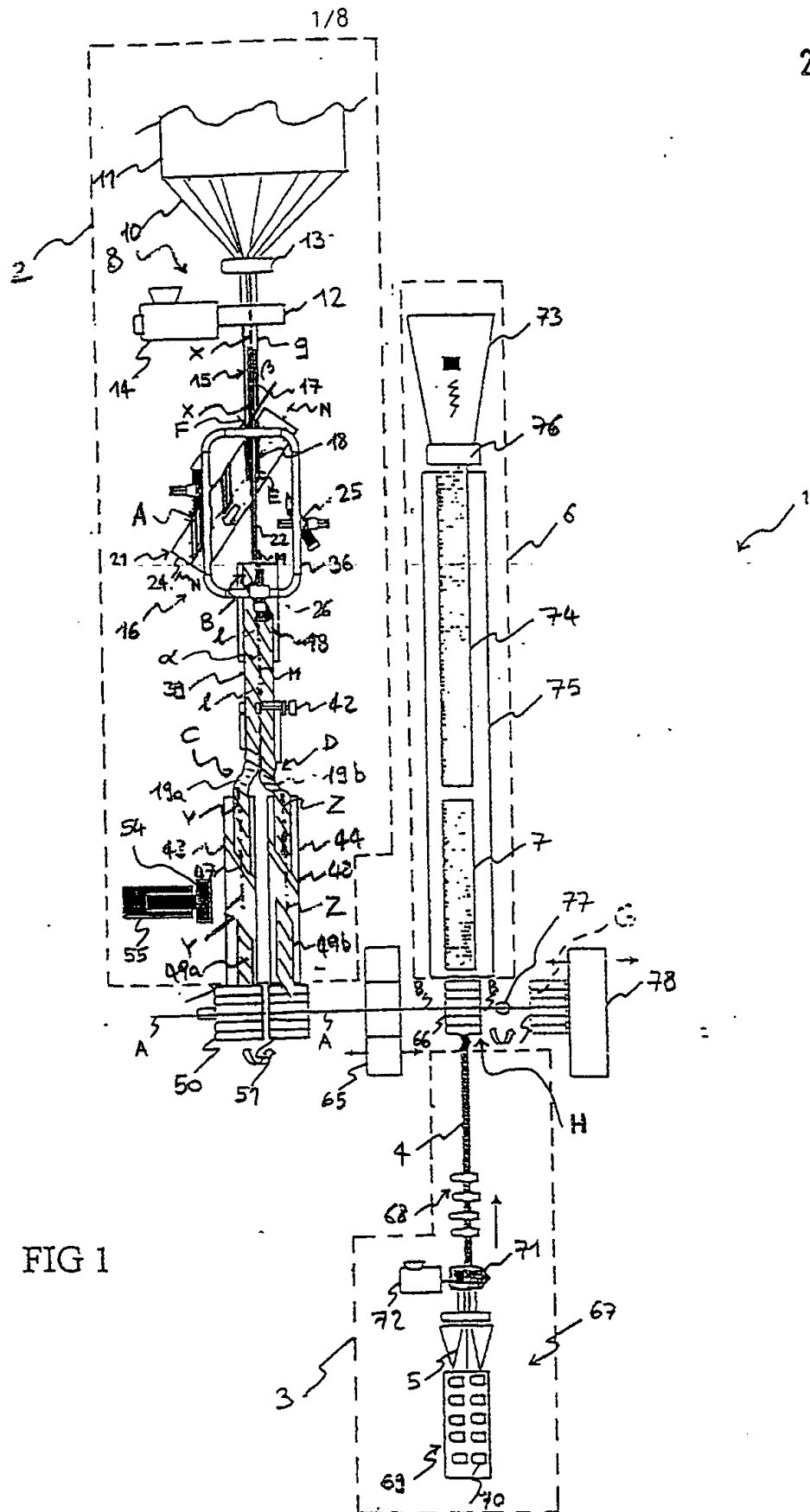


Fig - 2

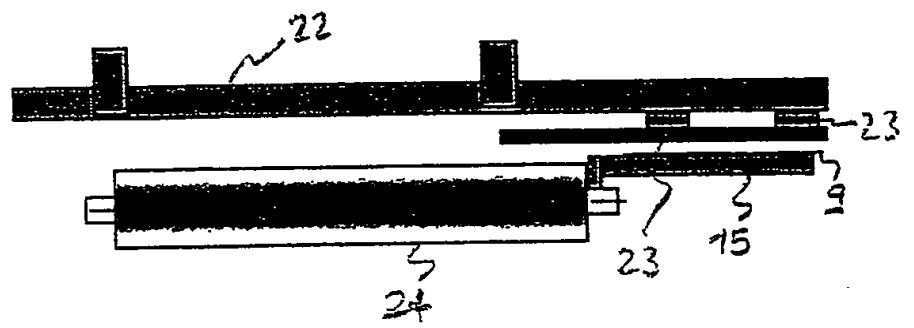


Fig - 3

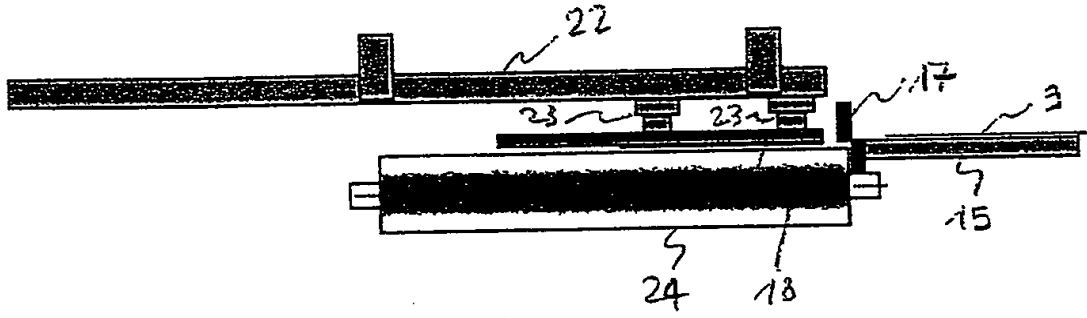
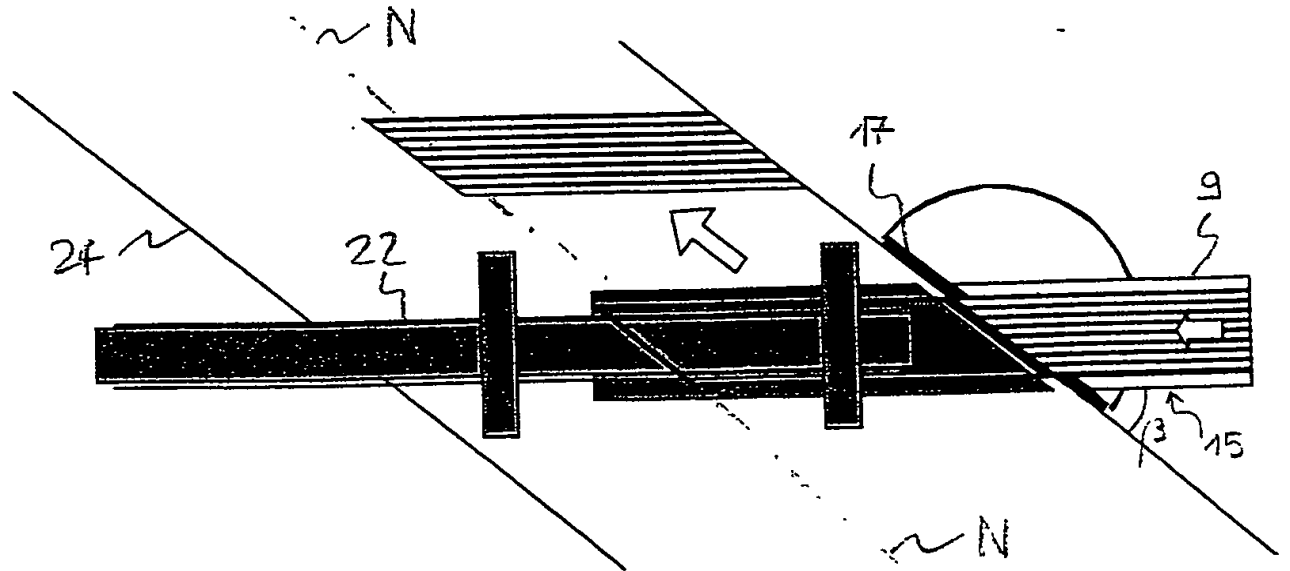


Fig - 4



3/8

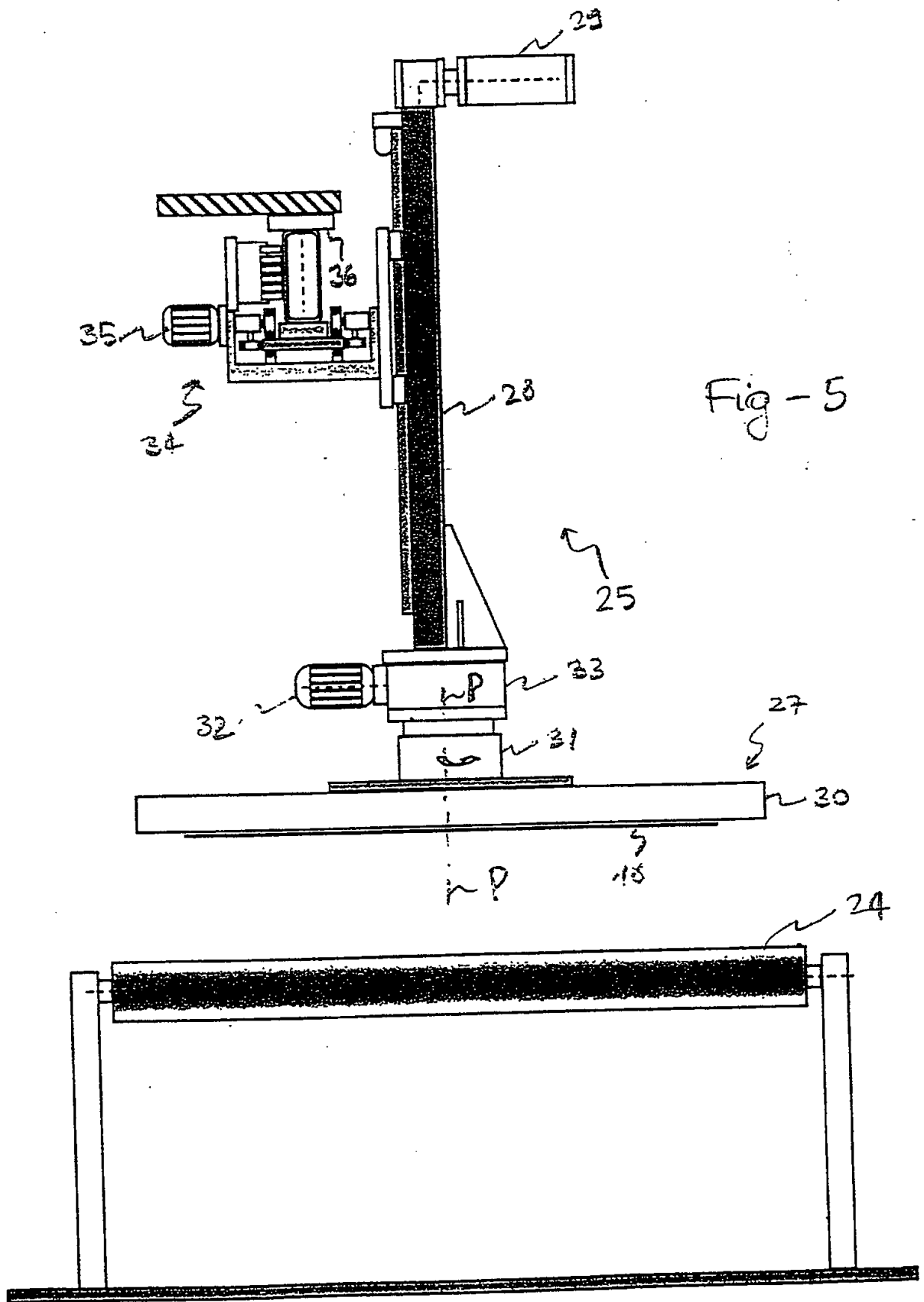


Fig - 6

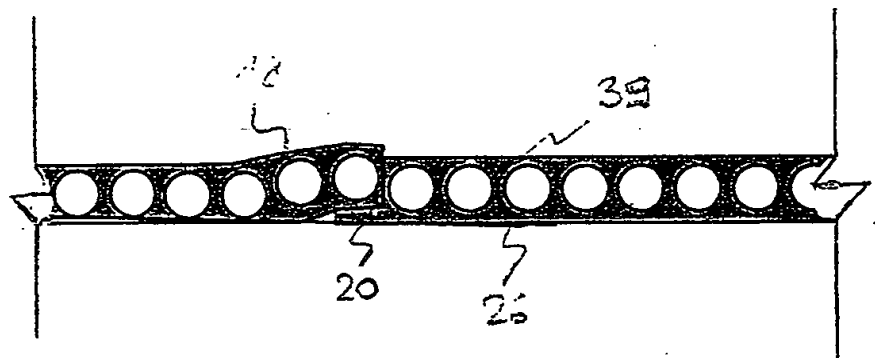


Fig. - 7

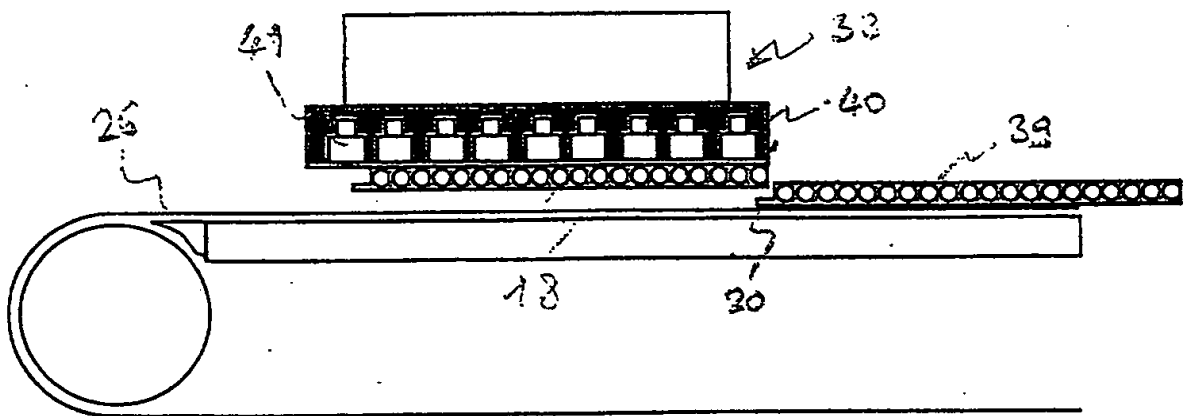


Fig - 8

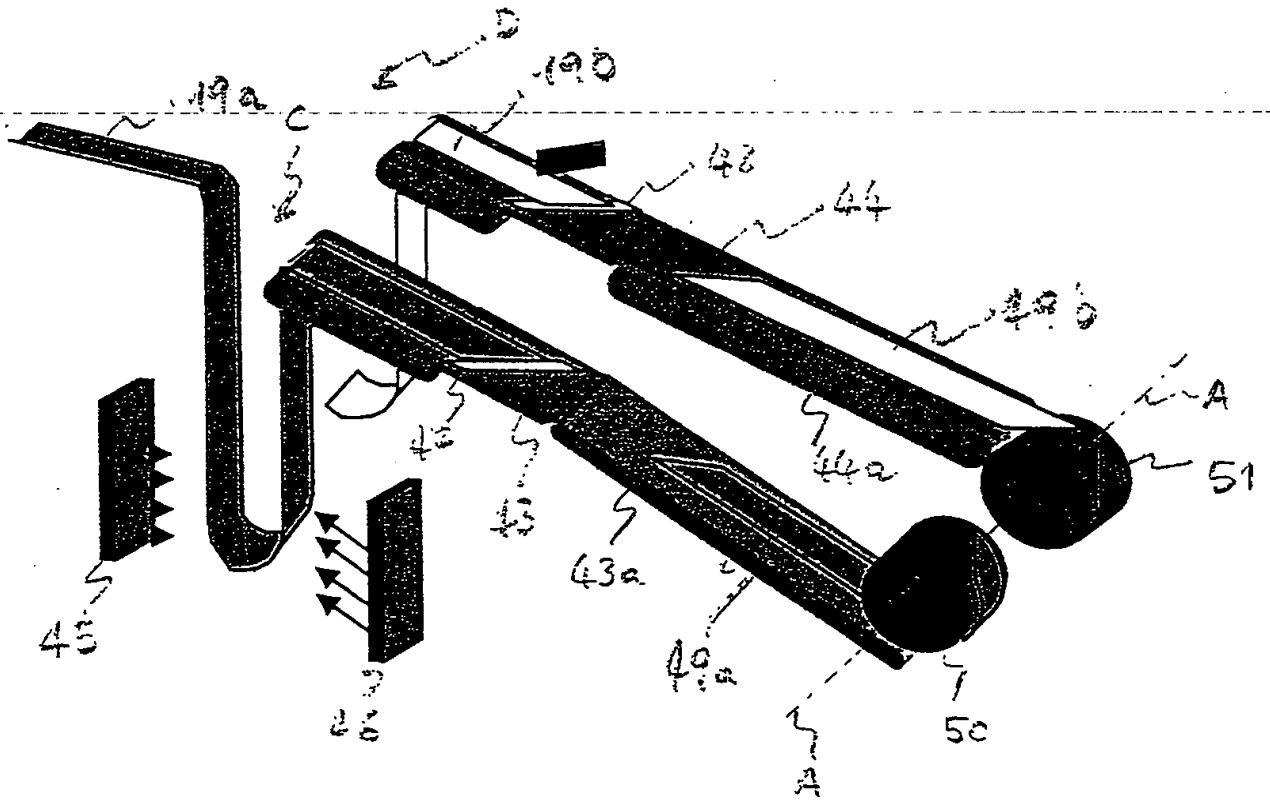
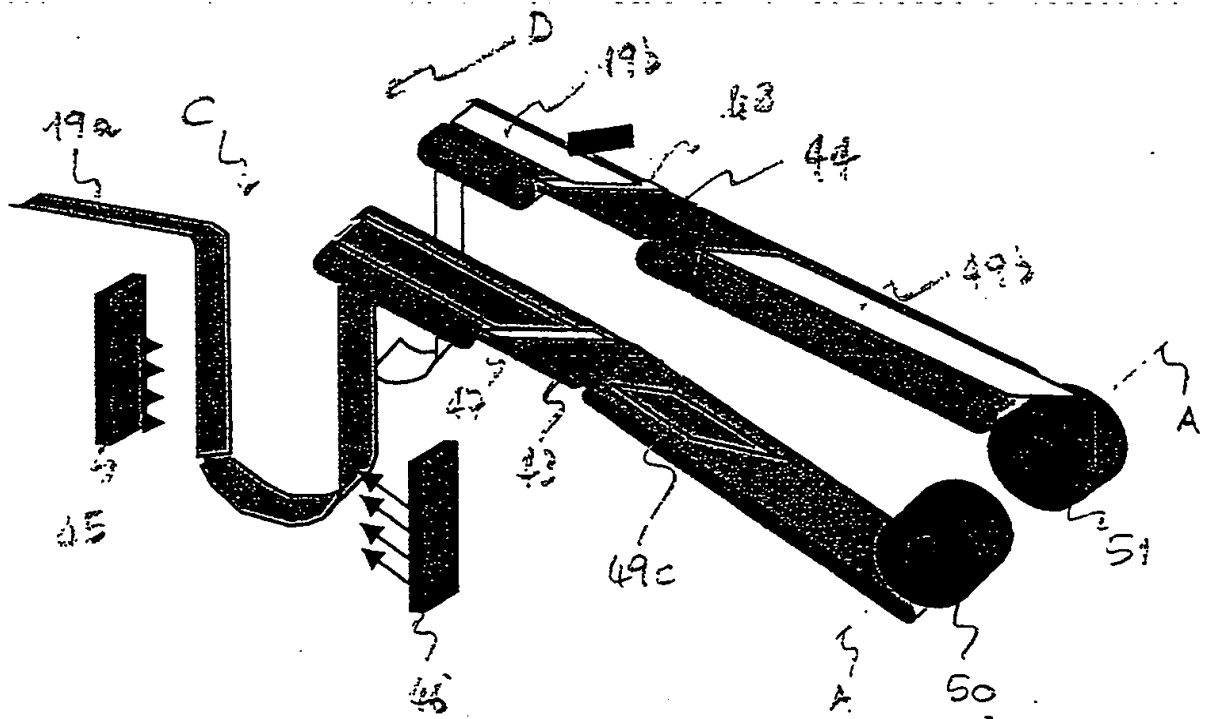


Fig - 9





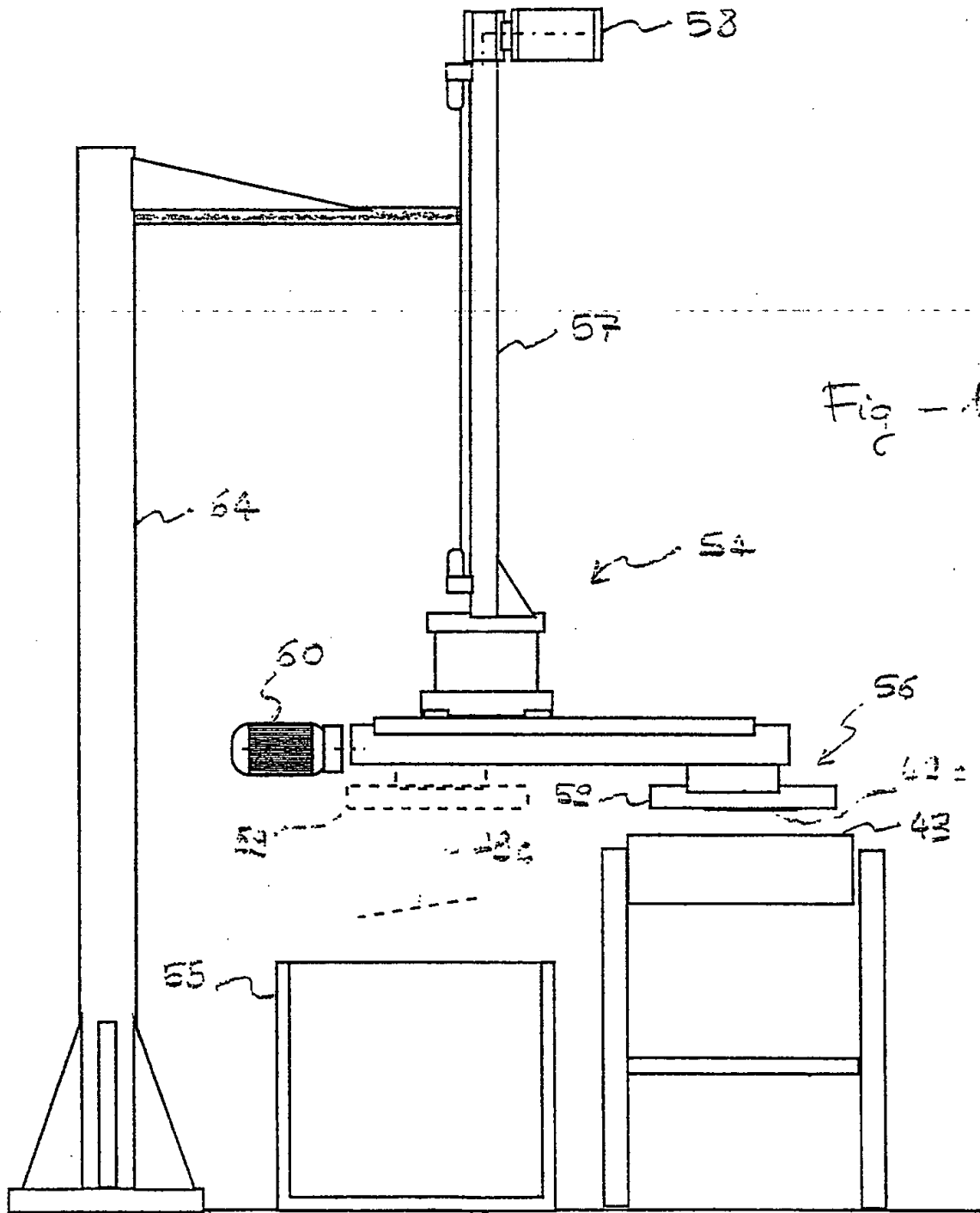
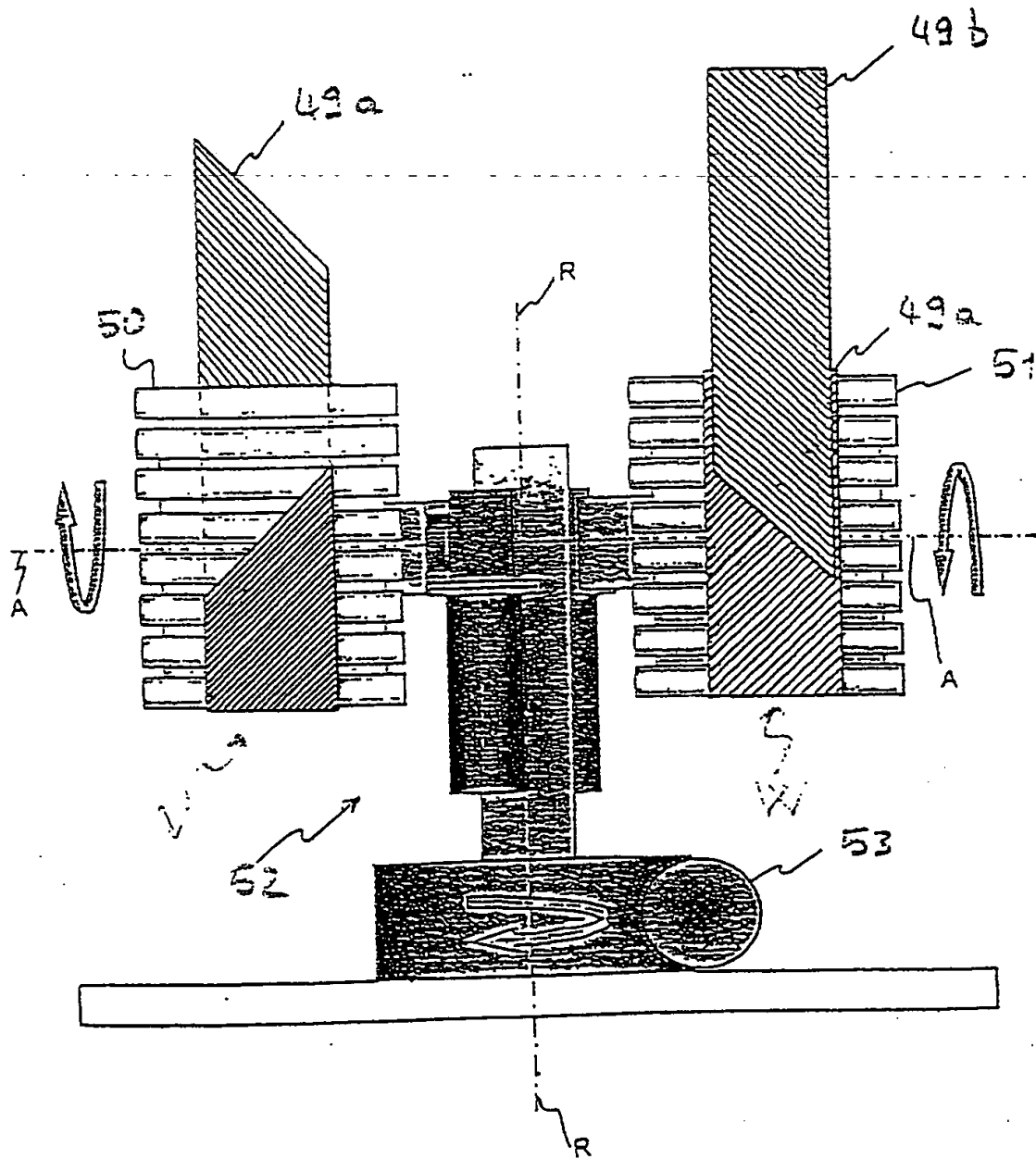


Fig - 11



TITOLARE: Pirelli Pneumatici S.p.A.

TITOLO: Metodo ed impianto per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo

### DESCRIZIONE

#### 5 Campo dell'invenzione

In un suo primo aspetto, la presente invenzione riguarda un metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli.

Questa invenzione si riferisce altresì ad un impianto per la preparazione della struttura di cintura, ad un metodo e ad un impianto per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo incorporante la suddetta struttura di cintura, nonché ad un metodo e ad un impianto per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo includente il suddetto pacco cinture.

#### Tecnica nota

Un pneumatico crudo è essenzialmente costituito da una struttura composita ottenuta assemblando tra loro una pluralità di semilavorati atti a costituire una carcassa comprendente almeno un liner impermeabile, due cerchietti ai quali sono associati i lembi di almeno una tela di carcassa previa interposizione di un riempitivo elastomerico fissato sulla superficie radialmente esterna di ciascun cerchietto, una struttura di cintura disposta in corona alla carcassa toricamente conformata, una fascia battistrada avvolta attorno alla struttura di cintura, ed una coppia di fianchi assialmente contrapposti, radialmente estesi fra cerchietti e fascia battistrada.

Tra la struttura di cintura e la fascia battistrada può essere inserito un ulteriore strato di cintura incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo orientate circonferenzialmente, altrimenti note come cordicelle a zero gradi. Preferibilmente, il suddetto ulteriore strato viene realizzato avvolgendo a spirale attorno alla struttura di cintura un nastro (o bandina) di mescola incorporante un certo numero di tali cordicelle.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: striscia di cintura, si intende indicare una striscia continua di tessuto gommato provvista di cordicelle di rinforzo parallele tra loro.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: struttura di cintura, si intende indicare una struttura composta includente almeno una coppia di porzioni di strisce di cintura ottenute tagliando a misura dette strisce continue di cintura. Tale struttura è realizzata sovrapponendo in direzione radiale dette porzioni di strisce di cintura, cosicché le cordicelle di rinforzo possedute da queste ultime sono parallele fra loro in ogni porzione di striscia ed inclinate rispetto a quelle della porzione adiacente, generalmente in modo simmetrico con riferimento al piano equatoriale del pneumatico. Le porzioni di strisce di cintura tagliate a misura e radialmente sovrapposte a formare la struttura di cintura vengono chiamate in tal modo in quanto ottenute dal taglio di una striscia sostanzialmente continua e di lunghezza indefinita denominata "striscia di cintura".

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: pacco cinture, si intende invece indicare l'insieme costituito da una struttura di cintura e da uno strato supplementare di rinforzo, radialmente più esterno, incorporante le cordicelle orientate circonferenzialmente rispetto al pneumatico. Preferibilmente, tale strato supplementare viene costruito avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura, in spire successive assialmente affiancate, un nastro continuo (bandina) di tessuto gommato, di lunghezza indefinita, provvisto di cordicelle di rinforzo tessili o metalliche, longitudinalmente disposte rispetto a detto nastro.

Infine, nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: struttura di corona, si intende indicare una struttura composta costituita da un pacco cinture e da una fascia battistrada a sua volta posta in corona allo strato supplementare di cordicelle di rinforzo del pacco cinture.

Nel settore della fabbricazione dei pneumatici una delle esigenze da soddisfare è notoriamente quella di conferire al prodotto finito caratteristiche qualitative elevate e costanti nel tempo, conseguendo al tempo stesso una elevata capacità produttiva dell'impianto di fabbricazione nel suo complesso. A questo riguardo, un fattore critico che influenza in modo sensibile la qualità del pneumatico finito è costituito dalla qualità dei semilavorati che, una volta assemblati tra loro, formano la struttura del pneumatico.

La qualità dei semilavorati è a sua volta legata alle modalità ed alle condizioni ambientali in cui essi vengono prodotti ed eventualmente immagazzinati.

Secondo la tecnica nota, nella preparazione del pacco cinture del pneumatico crudo sia le strisce di cintura, sia il nastro (o bandina) di mescola, prodotti in forma di nastro continuo, vengono avvolti in bobine a formare spire sovrapposte e quindi stoccati in attesa del loro impiego nella linea produttiva e del loro assemblaggio su un tamburo di confezionamento.

Un primo problema connesso a tale tipo di gestione dei semilavorati è legato essenzialmente a possibili variazioni dell'adesività, delle caratteristiche chimico-fisiche e/o delle caratteristiche dimensionali di questi ultimi, che hanno luogo sia durante l'avvolgimento in bobina, sia durante il periodo di giacenza a magazzino, sia durante le varie manipolazioni che tali semilavorati subiscono prima di essere utilizzati nella linea produttiva.

Durante il periodo di giacenza in bobina, infatti, uno scostamento delle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente di stoccaggio da quelle considerate ottimali può provocare una indesiderata variazione dell'appiccicosità della gomma che, in caso di riduzione della stessa, crea problemi di processo durante la confezione del pneumatico e, in caso di aumento della stessa, rende inservibile il semilavorato generalmente per impossibilità di estrazione dalla bobina, con un conseguente spreco di materiale.

Un secondo problema correlato alle modalità di gestione e stoccaggio dei semilavorati di cui sopra consiste nell'impaccamento delle spire di materiale radialmente più interne alla bobina, dovuto al peso stesso del materiale, che determina generalmente la comparsa di indesiderate deformazioni e di tensioni che influenzano a loro volta negativamente la qualità del prodotto finale. Nei casi peggiori, tale impaccamento può generare lo scarto del materiale non più utilizzabile.

Un ulteriore problema correlato alle suddette modalità di gestione dei semilavorati, in particolare della struttura di cintura, dello strato supplementare incorporante le cordicelle a zero gradi e della fascia battistrada, consiste nella necessità di effettuare una serie di operazioni laboriose di carico e scarico delle bobine a bordo della macchina di

confezionamento, che richiedono sia il ricorso continuo ad interventi di manodopera, sia periodiche fermate della macchina, il tutto a scapito della qualità del prodotto finale e della produttività dell'impianto utilizzato per la fabbricazione del pneumatico crudo.

Sommario dell'invenzione

- 5 Il problema tecnico alla base della presente invenzione è pertanto quello di mettere a disposizione un metodo ed un impianto per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo che consentano di conseguire sia la desiderata elevata e costante qualità della struttura di cintura, del pacco cinture, della struttura di corona e dei semilavorati che le costituiscono, sia un aumento
- 10 di produttività dell'impianto nel suo complesso.

In accordo con un primo aspetto dell'invenzione, la soluzione del suddetto problema tecnico viene ricercata con un metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:

- a) predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura incorporante
- 15 cordicelle di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo prefissato rispetto all'asse longitudinale del complesso di cintura;
- b) tagliare in modo sostanzialmente continuo il complesso di cintura lungo una direzione di taglio sostanzialmente parallela al suo asse longitudinale, ottenendo così due strisce di cintura essenzialmente continue estese lungo due direzioni di
- 20 avanzamento sostanzialmente parallele tra loro;
- c) alimentare in modo sostanzialmente continuo le strisce di cintura verso almeno un tamburo di confezionamento;
- d) sovrapporre su detto almeno un tamburo di confezionamento porzioni di lunghezza prefissata di ciascuna di dette strisce di cintura, con ottenimento di una struttura di
- 25 cintura comprendente porzioni di striscia di cintura radialmente sovrapposte nelle quali le cordicelle di rinforzo sono parallele tra loro in ogni porzione ed inclinate in direzione opposta rispetto alle cordicelle della porzione adiacente.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine di: complesso di cintura, si intende indicare un semilavorato essenzialmente costituito da

un foglio di mescola incorporante cordicelle di rinforzo inclinate rispetto al suo asse longitudinale ed avente una larghezza sostanzialmente pari a quella delle strisce di cintura affiancate.

Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, con l'espressione: in  
5 modo sostanzialmente continuo, si intende indicare l'assenza di stoccaggi intermedi dei semilavorati tra le varie fasi di lavorazione. Questi stoccaggi, come detto, possono alterare in modo indesiderato le caratteristiche chimico-fisiche e/o strutturali dei medesimi. A titolo esemplificativo, con l'espressione: predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura, si intende indicare il fatto che il  
10 complesso di cintura viene prodotto e successivamente lavorato, ovvero tagliato, senza che tra la sua produzione ed il suo successivo taglio in senso longitudinale siano previsti degli stoccaggi intermedi.

Vantaggiosamente il metodo dell'invenzione, grazie alla realizzazione delle strisce di cintura sostanzialmente in modo continuo ed immediatamente a monte di un tamburo di  
15 confezionamento, consente non solo di migliorare la qualità del prodotto e la produttività del processo, ma anche di ridurre gli ingombri dell'impianto, gli scarti di materiale ed i costi di magazzino, di movimentazione dei materiali e di manodopera rispetto ai metodi della tecnica nota.

Preferibilmente, il metodo dell'invenzione prevede la fase di predisporre in modo  
20 sostanzialmente continuo un complesso di cintura mediante le seguenti fasi:

- e) formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- f) trasportare il foglio di tessuto gommato lungo una direzione di avanzamento prefissata;
- 25 g) tagliare il foglio di tessuto gommato lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio prefissato rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato, con ottenimento di una pluralità di lese di lunghezza prevalente prefissata;
- h) ruotare ciascuna lesa di un angolo pari a detto angolo di inclinazione delle cordicelle di rinforzo rispetto alla suddetta direzione;

i) unire testa a testa dette lese così ruotate, in corrispondenza di un proprio lato di lunghezza prevalente, a formare il suddetto complesso di cintura.

In tal modo, è vantaggiosamente possibile predisporre in modo sostanzialmente continuo e senza alcun intervento di manodopera le lese destinate ad essere unite tra loro  
5 a formare senza soluzione di continuità il complesso di cintura, a sua volta destinato a dar luogo alla formazione delle strisce di cintura.

In una forma di attuazione preferita, ciascuna lesa viene ruotata rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato di un angolo sostanzialmente pari all'angolo di taglio di detto tessuto.

10 Nel seguito della descrizione e nelle successive rivendicazioni, per lunghezza prevalente di un semilavorato (lese, complesso di cintura, strisce di cintura, porzioni della striscia di cintura) si intende indicare la dimensione del semilavorato parallela alla direzione di giacitura delle cordicelle incorporate nel semilavorato stesso.

Convenientemente, la desiderata struttura di cintura, comprendente porzioni delle strisce  
15 di cintura radialmente sovrapposte, può essere ottenuta in accordo con le modalità preferite illustrate nel seguito.

Preferibilmente, il metodo dell'invenzione prevede la formazione, a monte del tamburo di confezionamento, di due strisce di cintura sostanzialmente parallele tra loro le cui cordicelle di rinforzo presentano la stessa inclinazione rispetto alla direzione di  
20 avanzamento del complesso di cintura.

La fase di sovrapposizione sul tamburo di confezionamento delle porzioni di strisce di cintura ottenute dalle suddette strisce di cintura viene attuata alimentando tangenzialmente ciascuna porzione di striscia, rispettivamente una superiormente e l'altra inferiormente al tamburo di confezionamento, che viene posto in rotazione in  
25 versi opposti durante l'avvolgimento di ciascuna porzione di striscia.

In una forma di attuazione preferita dell'invenzione, la sovrapposizione delle porzioni di ciascuna striscia di cintura sul tamburo di confezionamento viene attuata mediante una coppia di tamburi di confezionamento secondo quanto previsto nella allegata rivendicazione 3.



In tal modo è vantaggiosamente possibile incrementare la velocità produttiva dell'impianto delegato ad attuare il metodo dell'invenzione riducendo il tempo di ciascun ciclo di confezionamento della struttura di cintura.

5 Va osservato che le porzioni delle strisce di cintura costituenti la struttura di cintura, una volta sovrapposte l'una sull'altra sul tamburo di confezionamento, presentano uno sviluppo circonferenziale diverso. Ne consegue che una delle strisce di cintura, e precisamente quella preposta alla formazione della porzione di striscia radialmente più esterna, viene consumata in quantità superiore all'altra. Al fine di tener conto del

diverso consumo delle due strisce, in funzione dell'eccesso di materiale rilevato da  
10 opportuni sensori, risulta conveniente e preferibile scartare ad intervalli tratti della striscia di cintura destinata alla formazione delle porzioni di striscia radialmente interne. In ogni caso, la quantità di materiale scartato derivante dalle suddette modalità operative del metodo dell'invenzione (fasi effettuate in modo sostanzialmente continuo ed immediatamente a monte del tamburo di confezionamento) è comunque inferiore a  
15 quella normalmente riscontrata nel caso dei metodi produttivi previsti dalla tecnica nota e dovuta ai precitati fenomeni di impaccamento e adesione reciproca delle strisce continue di cintura avvolte in bobina.

Preferibilmente, le porzioni di striscia di cintura vengono ottenute su rispettivi mezzi di avanzamento delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura previsti lungo la  
20 suddetta direzione di avanzamento del complesso di cintura.

Secondo una forma di attuazione preferita del metodo dell'invenzione, le porzioni delle strisce di cintura vengono alimentate verso il suddetto almeno un tamburo di confezionamento mediante i suddetti mezzi di avanzamento.

Per l'attuazione del suddetto metodo, la presente invenzione mette a disposizione un  
25 impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per veicoli includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 7.

In accordo con una forma di realizzazione preferita, l'impianto dell'invenzione prevede un dispositivo di giunzione delle lese il quale opera sostanzialmente per pressione perpendicolarmente alla superficie delle lese da giuntare.

Vantaggiosamente, un dispositivo siffatto riduce praticamente a zero le dannose sollecitazioni esercitate in direzioni sostanzialmente parallele alla direzione di avanzamento delle lese medesime, che possono provocare indesiderate deformazioni di queste ultime, in particolare una variazione localizzata della fittezza delle cordicelle di

5 rinforzo.

In questa forma di realizzazione, risulta preferibile estrarre il foglio iniziale di tessuto gommato incorporante le cordicelle di rinforzo in modo da dotare il medesimo di un labbro laterale composto di solo materiale elastomerico. In seguito alle successive fasi operative di formazione delle lese a partire dal foglio iniziale di tessuto gommato tale

10 labbro si viene a posizionare in corrispondenza di uno dei lati di lunghezza prevalente delle lese, preferibilmente il lato posteriore, e definisce una sede per l'accoglimento per sormonto del lato di lunghezza prevalente, preferibilmente il lato anteriore, della lesa successiva, con riferimento alla direzione di formazione del complesso di cintura mediante giunzione reciproca delle lese via via ottenute.

15 In questa forma realizzativa, il dispositivo di giunzione comprende una piastra di peso e dimensioni opportune, mobilmente supportata al di sopra dei mezzi di avanzamento delle lese, la quale, premendo su ciascuna lesa, provoca l'unione per sormonto tra il lato anteriore della lesa in arrivo dal dispositivo di taglio lese ed il sottostante labbro associato al lato posteriore della lesa adiacente già incorporata in precedenza nel

20 complesso di cintura in via di formazione. Il dispositivo di giunzione promuove, inoltre, l'unione testa a testa tra i lati suddetti con riferimento ad una condizione operativa dell'impianto a regime.

In alternativa, il dispositivo di giunzione può comprendere una pluralità di rulli superiori ed inferiori controrotanti supportati rispettivamente al di sopra e al di sotto dei mezzi di

25 avanzamento delle lese, detti rulli essendo mobili in traslazione lungo una direzione parallela ai lati da giuntare di dette lese.

In alternativa, il dispositivo di giunzione può essere del tipo a pettine e, cioè, includente una pluralità di ganasce atte ad afferrare i lati delle lese adiacenti per consentirne l'unione testa a testa in corrispondenza dei loro lati di lunghezza prevalente.

Vantaggiosamente, l'impianto ed il metodo dell'invenzione consentono di preparare una struttura di cintura di un pneumatico crudo in modo totalmente automatizzato, limitando al massimo l'intervento di manodopera e senza alcuna necessità di tenere a magazzino i semilavorati, i quali vengono vantaggiosamente prodotti immediatamente prima di  
5 essere assemblati tra loro a formare la struttura di cintura.

Vantaggiosamente, con l'impianto ed il metodo dell'invenzione vengono anche ridotti al minimo e sostanzialmente azzerati i rischi di variazioni qualitative della struttura di cintura connessi con eventuali variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei semilavorati e/o correlabili ad una variazione della temperatura e/o dell'umidità dei  
10 locali di stoccaggio o ad una prolungata permanenza in bobina dei semilavorati medesimi.

In una forma di realizzazione preferita, l'impianto dell'invenzione prevede una apparecchiatura di estrusione comprendente una testa di estrusione per erogare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato sostanzialmente continuo  
15 incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo, detta pluralità di cordicelle di rinforzo essendo erogata da una cantra disposta a monte di detta testa di estrusione.

L'impianto secondo l'invenzione comprende un primo dispositivo di taglio supportato a valle di detta apparecchiatura di estrusione ed operante sul foglio di tessuto gommato uscente da quest'ultima così da formare una pluralità di lese a partire da tale foglio.

20 L'impianto dell'invenzione comprende altresì un dispositivo di trasferimento lese atto ad allontanare le lese dalla posizione di taglio, in corrispondenza della quale le lese vengono ottenute a partire dal foglio di tessuto gommato, verso una posizione di rilascio, in corrispondenza della quale le lese si trovano parallele tra loro ed affiancate lungo un proprio lato di lunghezza prevalente.

25 Preferibilmente, il suddetto dispositivo di trasferimento lese include mezzi di allontanamento lese ed almeno un dispositivo posizionario lese aventi le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 10.

Vantaggiosamente, grazie a tali caratteristiche, il *lay out* dell'impianto risulta svincolato dall'angolo di taglio delle lese, cosicché si ottiene una riduzione dell'area occupata

dall'impianto rispetto agli impianti di tipo tradizionale; inoltre, anche il prelievo delle lese risulta svincolato dall'operazione di taglio, massimizzando in tal modo la flessibilità dell'impianto.

Un ulteriore vantaggio conseguito dall'invenzione e correlato all'aumento della  
5 flessibilità produttiva, consiste nella riduzione dei tempi richiesti per passare ad una produzione di strisce di cintura per pneumatici di misura diversa, gli interventi necessari essendo limitati - nel caso in cui non sia necessario cambiare il tipo di cordicella e/o il tipo di mescola - alla sola variazione dell'angolo di taglio del foglio di tessuto gommato e/o al taglio di lese di lunghezza prevalente diversa.

10 Inoltre, rispetto ai sistemi tradizionali basati sull'impiego di strisce continue di cintura predisposte e confezionate in bobina, viene meno la necessità di tenere a magazzino e gestire sia le stesse bobine che i vari tessuti di servizio utilizzati, come ad esempio i fogli di materiale antiaderente (ad esempio di poliestere o di polietilene) accoppiati alla striscia di cintura prima di effettuarne l'avvolgimento in bobina.

15 In una forma di realizzazione preferita, i mezzi di allontanamento lese comprendono mezzi di avanzamento lese, ad esempio un nastro trasportatore o qualsiasi altro mezzo avente la medesima funzione, aventi un asse di avanzamento sostanzialmente parallelo alla direzione di taglio del foglio di tessuto gommato e mobili tra la posizione di ricevimento lese disposta a valle del primo dispositivo di taglio del foglio di tessuto  
20 gommato, e la posizione di prelievo lese.

Preferibilmente, l'impianto dell'invenzione comprende inoltre un dispositivo di presa del foglio di tessuto gommato attivo nel trasportare l'estremità libera dello stesso foglio oltre il primo dispositivo di taglio e cooperante con il suddetto dispositivo di trasferimento lese.

25 Secondo una forma realizzativa preferita, il dispositivo posizionario lese attivo nel trasferire le lese dalla posizione di prelievo, prevista a valle del dispositivo di taglio del foglio di tessuto gommato, verso la posizione di rilascio, prevista a monte del dispositivo di giunzione testa a testa delle lese, comprende un dispositivo di presa della lesa girevolmente montato attorno ad un asse ortogonale alla superficie della lesa, così

da ruotare ciascuna lesa di un angolo pari all'angolo di inclinazione delle cordicelle di rinforzo rispetto alla direzione di avanzamento del foglio di tessuto gommato.

Preferibilmente, il dispositivo di presa della lesa (che è parte del dispositivo posizionatore) è montato su un telaio di supporto mobilmente guidato in traslazione  
5 verso e via dalla lesa da prelevare e posizionare.

Ancor più preferibilmente, detto dispositivo di presa della lesa comprende una piastra che agisce parallelamente alla superficie superiore della lesa, evitando così l'instaurarsi di tensioni indesiderate nel materiale costituente la lesa stessa, come ad esempio quelle che si producono qualora si manipoli la lesa afferrandola per i suoi lati, e quindi  
10 evitando di impartire ad essa indesiderate sollecitazioni, particolarmente in direzioni sostanzialmente parallele alla sua direzione di avanzamento. Tali sollecitazioni possono infatti provocare indesiderate deformazioni delle lese, in particolare una variazione localizzata della fittezza delle cordicelle di rinforzo.

In accordo con un suo ulteriore aspetto, l'invenzione mette a disposizione un metodo per  
15 la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli così come definito dalla allegata rivendicazione 14.

In una forma di attuazione, la larghezza dello strato supplementare di cordicelle di rinforzo a zero gradi è sostanzialmente pari a quella della struttura di cintura, mentre la sua lunghezza è almeno pari allo sviluppo circonferenziale del tamburo di  
20 confezionamento. Preferibilmente, tale lunghezza è pari a due volte lo sviluppo circonferenziale del tamburo di confezionamento.

In una forma di attuazione preferita, lo strato supplementare di cordicelle di rinforzo a zero gradi è ottenuto avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura almeno un nastro di mescola relativamente stretto incorporante una o più di cordicelle di rinforzo, nel  
25 seguito definito bandina. Convenientemente, questa bandina viene avvolta in modo tale da ottenere spire assialmente affiancate estendentisi circonferenzialmente attorno alla struttura di cintura per sostanzialmente l'intera larghezza di essa.

Per l'attuazione del metodo per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli più sopra descritto, l'invenzione mette a disposizione un impianto

includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 17.

Preferibilmente, l'impianto per la preparazione del pacco cinture prevede una apparecchiatura di estrusione, includente una testa di estrusione, per formare in modo sostanzialmente continuo il nastro (o bandina) di mescola incorporante le cordicelle di

5 rinforzo a zero gradi.

In accordo con un suo ulteriore aspetto, l'invenzione mette a disposizione un metodo per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli così come definito dalla allegata rivendicazione 19.

In una ulteriore forma di attuazione, la fascia battistrada è alimentata in modo

10 sostanzialmente continuo al suddetto tamburo di confezionamento.

Per l'attuazione del metodo per la preparazione della struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli più sopra descritto, l'invenzione mette a disposizione altresì un impianto includente le caratteristiche definite nella allegata rivendicazione 21.

In accordo con l'invenzione, tale impianto comprende una apparecchiatura di estrusione

15 per erogare una banda continua di mescola dalla quale vengono ricavate le fasce battistrada necessarie per la formazione della struttura di corona, nonché mezzi di avanzamento di tale banda continua per trasferire quest'ultima verso un tamburo di confezionamento su cui è supportato il pacco cinture precedentemente formato.

Convenientemente, in seguito all'applicazione della fascia battistrada sul pacco cinture,

20 vengono utilizzati mezzi in grado di esercitare una opportuna pressione sulla fascia battistrada al fine di incrementare l'adesione della stessa sul pacco cinture sottostante e di consolidarne l'assemblaggio.

Preferibilmente, i suddetti mezzi di avanzamento della banda continua di mescola sono provvisti di mezzi di raffreddamento, ad esempio una serie di tubi conformati a

25 serpentino in cui circola acqua fredda.

#### Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno maggiormente dalla descrizione di alcuni esempi di attuazione di un metodo per la preparazione di una struttura di cintura, di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico

crudo secondo l'invenzione, fatta qui di seguito con riferimento ai disegni allegati in cui, a titolo indicativo e non limitativo, è rappresentato un impianto per l'attuazione di detto metodo.

Nei disegni:

- 5 - la figura 1 illustra schematicamente un impianto per la preparazione di una struttura di corona in accordo con la presente invenzione;
- le figure 2 e 3 sono viste schematiche in alzato laterale di altrettante condizioni operative di un dispositivo di presa (fig. 2) e di mezzi di taglio (fig. 3) di un foglio di tessuto gommato continuo previsti a monte e cooperanti con il dispositivo di
- 10 trasferimento lese facente parte dell'impianto di fig. 1;
- la figura 4 è una vista schematica dall'alto del dispositivo di presa e dei mezzi di taglio illustrati nelle figure 2 e 3;
- la figura 5 è una vista in alzato di un dispositivo posizionatore lese e dei mezzi di avanzamento lese facenti parte dell'impianto di fig. 1;
- 15 - la figura 6 è una vista schematica parziale, in scala ingrandita, del complesso di cintura, che illustra la giunzione tra lese adiacenti in corrispondenza di un labbro esteso da una di esse;
- la figura 7 è una vista schematica in alzato di una forma realizzativa preferita di un dispositivo di giunzione lese e dei mezzi di avanzamento lese/complesso di cintura
- 20 ottenuto dall'unione delle suddette lese;
- la figura 8 è una vista prospettica schematica di una coppia di tamburi di confezionamento e dei mezzi di avanzamento e taglio delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura così ottenute;
- la figura 9 è una vista prospettica schematica dei dispositivi di fig. 8, che illustra la
- 25 formazione di una porzione di striscia di cintura in eccesso;
- la figura 10 è una vista schematica in alzato laterale di un dispositivo di prelievo delle porzioni di strisce di cintura in eccesso e dei mezzi di avanzamento di fig. 8, che illustra l'operazione di scarto della porzione di striscia di cintura in eccesso di fig. 9;
- la figura 11 è una vista in alzato di un dispositivo di supporto e posizionamento

angolare dei tamburi di confezionamento di fig. 8.

Con riferimento allo schema della figura 1, con 1 è complessivamente indicato un impianto secondo l'invenzione per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli. L'impianto 1 comprende un  
5 impianto 2 per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di una struttura di cintura, una linea 3 per la produzione in modo sostanzialmente continuo di un nastro 4 di mescola di larghezza limitata comprendente una pluralità di cordicelle 5 di rinforzo (la suddetta bandina), ed una linea 6 per la produzione in modo sostanzialmente continuo di una fascia battistrada 7.

10 Nell'esempio illustrato, l'impianto 2 comprende una apparecchiatura di estrusione 8, destinata a formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato 9 incorporante una pluralità di cordicelle 10 di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro. L'apparecchiatura di estrusione 8 è alimentata da una cantra 11 che eroga le cordicelle 10, realizzate con un idoneo materiale di rinforzo, ad esempio cordicelle metalliche, ad  
15 una testa di estrusione 12 posizionata a valle della cantra 11 e provvista di un dispositivo 13 a pettine che fissa la complanarità ed il parallelismo delle cordicelle 10; la testa di estrusione 12 è inoltre alimentata con una mescola di gomma di opportuna composizione per mezzo di un estrusore 14 di per sé convenzionale.

Immediatamente a valle della testa di estrusione 12 sono previsti mezzi 15 di  
20 avanzamento del foglio di tessuto gommato 9, ad esempio costituiti da un nastro trasportatore come illustrato nelle figure. I mezzi 15 di avanzamento del foglio di tessuto gommato 9 sono attivi nel trasportare quest'ultimo lungo una direzione di avanzamento prefissata X-X verso un dispositivo di trasferimento lese, complessivamente indicato con 16, il quale verrà descritto con maggior dettaglio nel  
25 seguito.

I mezzi 15 di avanzamento del foglio di tessuto gommato 9 possono essere costituiti, oltre che da nastri trasportatori, anche da rulli, tavole mobili o qualsiasi altro mezzo noto nell'arte e adatto allo scopo.

A monte del dispositivo 16 di trasferimento lese è previsto un primo dispositivo 17 di



taglio, schematicamente illustrato nelle figg. 1, 3 e 4, destinato a tagliare, in una posizione di taglio F, il foglio di tessuto gommato 9 lungo una direzione di taglio formante un angolo  $\beta$  prefissato rispetto alla suddetta direzione di avanzamento X-X, con ottenimento di una successione di lese 18 di lunghezza prefissata. Allo scopo di  
5 favorire la comprensione della descrizione che segue, tale lunghezza verrà indicata come "lunghezza prevalente" della lesa.

Preferibilmente, tale angolo  $\beta$  è compreso tra  $18^\circ$  e  $30^\circ$  in funzione della misura e del tipo di prestazioni del pneumatico che si intende fabbricare.

In una forma di attuazione preferita ed allo scopo di favorire la giunzione reciproca delle  
10 lese 18 a formare un complesso di cintura 39, la testa di estrusione 12 è dotata di un bocchettone opportunamente sagomato tale da formare un foglio di tessuto gommato 9 provvisto lateralmente di un labbro 20, costituito esclusivamente dalla mescola di gommatura del tessuto ed avente una larghezza appropriata (figg. 6, 7).

Convenientemente, in seguito alla suddetta operazione di taglio, vengono ottenute dal  
15 foglio di tessuto gommato 9 lese 18 provviste del suddetto labbro laterale 20 su uno dei due lati di lunghezza prevalente.

Il dispositivo 16 di trasferimento lese ha essenzialmente la funzione di trasferire le lese 18, ottenute dal taglio del foglio di tessuto gommato 9, dalla posizione di taglio F ad una posizione di rilascio B, in corrispondenza della quale le lese 18 sono disposte una di  
20 seguito all'altra, affiancate parallelamente lungo un proprio lato di lunghezza prevalente.

Preferibilmente, le cordicelle 10 di rinforzo, parallele tra loro, a valle della posizione di rilascio B formano rispetto alla direzione di avanzamento delle lese 18 (che in questo caso coincide vantaggiosamente con la direzione X-X con una riduzione degli spazi di  
25 ingombro dell'impianto 2) un angolo  $\alpha$  sostanzialmente pari all'angolo di taglio  $\beta$  del foglio di tessuto gommato 9.

In una forma di attuazione preferita, l'impianto 2 comprende un dispositivo 22 di presa del foglio di tessuto gommato 9, nell'esempio illustrato costituito da una piastra mobile parallela al nastro trasportatore 15 e provvista di magneti 23, atta a trascinare il foglio di

tessuto gommato 9 oltre il primo dispositivo 17 di taglio per un tratto avente una lunghezza pari alla lunghezza prevalente della lesa che si vuole ottenere, in corrispondenza di una posizione di ricevimento E. La posizione di ricevimento lese E giace quindi a valle del primo dispositivo 17 di taglio lungo la direzione di avanzamento

5 X-X del foglio di tessuto gommato 9.

Il dispositivo 22 di presa del foglio di tessuto gommato 9 può comprendere, anziché i magneti 23, idonei mezzi atti a trattenere il materiale in foglio, come ad esempio una pluralità di ventose collegate ad una pompa per il vuoto, particolarmente adatte nel caso in cui le cordicelle 10 siano realizzate in un materiale non magnetico, ad esempio in

10 fibra tessile.

Nel prosieguo della descrizione e a puro titolo esemplificativo e non limitativo verrà descritto un dispositivo di presa di tipo magnetico.

Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo 16 di trasferimento lese comprende mezzi di allontanamento lese, complessivamente indicati con 21, per allontanare  
15 ciascuna lesa 18 dalla posizione di taglio F e collocarla in una posizione di prelievo A, via da detta direzione X-X, atta a consentire in modo agevole le successive operazioni previste per la preparazione della struttura di cintura.

I mezzi 21 di allontanamento lese comprendono mezzi di avanzamento lese, ad esempio un nastro trasportatore 24, aventi un asse di avanzamento N-N parallelo alla direzione di  
20 taglio del foglio di tessuto gommato 9, i quali provvedono a trasportare la lesa 18 dalla posizione di ricevimento E alla posizione di prelievo A, via dalla direzione X-X.

Il dispositivo 16 di trasferimento lese comprende inoltre almeno un dispositivo 25 posizionario lese, per prelevare ciascuna lesa 18 dalla suddetta posizione di prelievo A e collocarla nella posizione di rilascio B.

25 In altri termini, il dispositivo 25 posizionario lese provvede a prelevare ciascuna lesa 18 dalla posizione di prelievo A sul nastro 24, a ruotare, se necessario, la stessa di un angolo prefissato  $\alpha$  rispetto alla direzione di avanzamento X-X del foglio di tessuto gommato 9 ed a collocarla in una appropriata posizione B per il suo ulteriore trattamento come meglio apparirà nel seguito.

In questa forma di realizzazione preferita, il dispositivo 25 posizionale lese è provvisto di mezzi atti a prelevare, ruotare e trasferire la lesa 18 nella posizione B su mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura, quali ad esempio un nastro trasportatore, appartenenti a detto dispositivo 16 di trasferimento lese ed aventi un asse di avanzamento M-M sostanzialmente parallelo alla direzione di avanzamento iniziale X-X.

Più in particolare, il dispositivo 25 posizionale lese comprende un dispositivo 27 di presa della lesa il quale è girevolmente montato su un telaio di supporto 28 mobilmente guidato in traslazione verso e via dal nastro trasportatore 24 e mosso da un rispettivo motore 29. Nell'esempio illustrato nella figura 5, il dispositivo 27 di presa delle lesa 18 è costituito da una piastra 30, ad esempio di tipo magnetico, girevolmente montata su una trave di supporto 31. La trave di supporto 31 ed il dispositivo 27 di presa girevolmente montato su di essa sono comandati in rotazione attorno ad un asse P-P da un motore 32 posizionato su un supporto 33 fissato al telaio 28.

Il telaio 28 è a sua volta associato ad un carrello di supporto 34 mosso da un rispettivo motore 35 lungo una rotaia aerea 36, chiusa ad anello e supportata in modo di per sé convenzionale al di sopra del nastro trasportatore 24 e dei mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura.

In tal modo, il dispositivo 25 posizionale lese può percorrere un circuito chiuso ad anello e passare dalla posizione di prelievo A alla posizione di rilascio B delle lesa sul nastro trasportatore 26 per il loro successivo trattamento di cui si dirà più avanti.

In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione e come illustrato nella figura 1, può essere prevista una pluralità di dispositivi 25 posizionali lese con un vantaggioso incremento della capacità produttiva dell'impianto 1.

Nell'esempio illustrato e come già anticipato, uno stesso dispositivo 25 posizionale lese provvede vantaggiosamente sia a ruotare le lesa 18 almeno nel loro piano di giacitura, sia a posizionarle sul nastro trasportatore 26, o su altro mezzo idoneo di avanzamento lese/complesso di cintura.

In una forma di realizzazione preferita, il nastro trasportatore 26 è posizionato

immediatamente a valle ed in sostanziale allineamento con il nastro trasportatore 15 del foglio di tessuto gommato 9 di partenza con una vantaggiosa riduzione degli spazi di ingombro dell'impianto 2.

In seguito all'azione del dispositivo 16 di trasferimento lese, sul nastro trasportatore 26  
5 viene pertanto predisposta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di lese 18 allineate tra loro ed incorporanti cordicelle 10 di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo  $\alpha$  rispetto alla direzione di avanzamento M-M del nastro trasportatore 26.

Come illustrato in figura 7, l'impianto 2 comprende un dispositivo 38 di giunzione delle  
10 lese 18 precedentemente posizionate dal dispositivo 25 posizionale lese lungo il suddetto nastro 26.

Il dispositivo 38 di giunzione è mobilmente supportato al di sopra del nastro trasportatore 26 e consente di ottenere, per giunzione successiva delle lese allineate 18, un complesso di cintura 39 il cui taglio dà luogo a rispettive strisce di cintura 19a, 19b  
15 estese lungo due direzioni di avanzamento Y-Y, Z-Z sostanzialmente parallele tra loro. Preferibilmente, le direzioni Y-Y e Z-Z sono parallele alla direzione M-M di avanzamento del nastro 26.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 7, il dispositivo 38 di giunzione delle lese 18 comprende una piastra 40, di dimensioni e peso opportuni, mobilmente  
20 supportata al di sopra del nastro trasportatore 26. La piastra 40 preleva ciascuna lesa mediante una pluralità di magneti 41 e la posiziona in corrispondenza dell'estremità libera del complesso di cintura 39 in via di formazione sul nastro trasportatore 26.

Convenientemente, ciascuna delle lese 18 è provvista in corrispondenza di uno dei propri lati di lunghezza prevalente di un labbro 20 (figura 6) costituito da solo materiale  
25 elastomerico ed avente una larghezza appropriata, ad esempio dell'ordine di 2 mm. In questa forma di realizzazione viene pertanto definita al di sopra del labbro 20 una sede per l'accoglimento per sormonto di un lato di una lesa 18 adiacente. Tale labbro facilita, pertanto, la giunzione delle lese con la formazione in modo sostanzialmente continuo del complesso di cintura 39. La giunzione viene effettuata dalla piastra 40 che,

premendo sull'intera superficie superiore di ciascuna lesa 18 da giuntare, promuove l'impegno e l'unione per pressione del lato della lesa 18 con il labbro 20 del complesso di cintura 39 in via di formazione realizzando anche la giunzione testa a testa tra il lato posteriore del complesso di cintura 39 ed il lato anteriore della nuova lesa 18.

- 5 In una forma di realizzazione preferita e come illustrato in fig. 1, a valle del nastro trasportatore 26 è previsto un secondo dispositivo 42 di taglio, atto a tagliare il complesso di cintura 39 lungo il suo asse longitudinale l-l così da ottenere due strisce distinte di cintura 19a e 19b.

Il dispositivo 42 di taglio non viene illustrato nei suoi particolari costruttivi in quanto di  
10 tipo noto. Preferibilmente, esso comprende un sistema a due dischi controrotanti, aventi il tagliente lungo la loro parte periferica, noto nel settore con il termine di "slitter".

A valle del dispositivo 42 di taglio sono previsti mezzi di avanzamento delle strisce di cintura e delle porzioni di strisce di cintura, ad esempio due nastri trasportatori 43 e 44, attivi nel trasportare le strisce di cintura 19a e 19b così ottenute lungo le suddette  
15 direzioni di avanzamento Y-Y e Z-Z, nell'esempio illustrato parallele alla direzione di avanzamento X-X del foglio di tessuto gommato 9 iniziale.

In una forma di realizzazione preferita e come illustrato nelle figure 8 e 9, ciascuno dei nastri trasportatori 43, 44 è posto ad una distanza prefissata rispetto al secondo dispositivo 42 di taglio, in modo da formare rispettivi spazi C, D atti ad accogliere una  
20 porzione di lunghezza prefissata, nota nel settore con il termine di "festone", di ciascuna delle strisce di cintura 19a e 19b.

Più in particolare, il festone formato dalle strisce di cintura 19a e 19b esplica la vantaggiosa funzione di polmone atto ad assorbire le diverse velocità di trattamento e/o di uso dei semilavorati a monte ed a valle dei nastri trasportatori 43 e 44.

- 25 In questa forma di realizzazione ed allo scopo di rilevare la lunghezza dei suddetti festoni, l'impianto 1 dell'invenzione comprende vantaggiosamente una pluralità di sensori opportunamente posizionati in corrispondenza degli spazi C, D.

Nella figura 9, sono visibili i sensori 45 e 46 destinati al controllo della lunghezza del festone formato dalla striscia di cintura 19a nello spazio C.

Lungo i nastri trasportatori 43 e 44 ed a valle degli spazi C, D sono posizionati terzi dispositivi di taglio, schematicamente indicati con 47 e 48 in fig. 8 e 9, destinati a tagliare le strisce di cintura 19a, 19b lungo una direzione sostanzialmente parallela a quella delle cordicelle di rinforzo 10 formando porzioni di lunghezza prefissata 49a e 49b delle suddette strisce di cintura.

Nell'esempio illustrato detti terzi dispositivi 47, 48 di taglio comprendono ciascuno una taglierina di tipo convenzionale.

Vantaggiosamente, i sensori 45 e 46 controllano la lunghezza del festone nello spazio C tra un valore minimo atto a garantire la preparazione in continuo della striscia di cintura 19a ed un valore massimo al di sopra del quale i sensori attivano un idoneo dispositivo 54 di prelievo, descritto più dettagliatamente nel seguito, al quale è affidata la funzione di scartare tratti della striscia di cintura in modo da riportare la lunghezza del festone fra detti valori limite.

L'impianto 1 comprende inoltre una coppia di tamburi di confezionamento 50, 51, supportati immediatamente a valle dei nastri trasportatori 43 e 44 e destinati ad attuare la fase di vero e proprio confezionamento della struttura di cintura a partire dalle porzioni di striscia di cintura 49a e 49b così formate sui nastri trasportatori 43 e 44.

I tamburi 50 e 51 sono coassialmente allineati lungo un asse di rotazione A-A e sono disposti da parti diametralmente contrapposte di un dispositivo 52 di supporto e di posizionamento angolare azionato da un rispettivo motore 53 indipendente (fig. 11).

Vantaggiosamente e come meglio apparirà nel seguito, il dispositivo 52 scambia di posto i tamburi 50 e 51 al termine di ciascuna operazione di confezionamento effettuata su di essi in modo da ridurre in modo sostanziale il tempo del ciclo di confezionamento della struttura di cintura.

In questa forma di realizzazione la struttura di cintura viene preferibilmente iniziata sul tamburo che si trova in corrispondenza del nastro 43 (nella posizione V) e completata sul medesimo tamburo spostato in corrispondenza del nastro 44 (nella posizione W), come visibile in fig. 11.

Le strisce di cintura 19a, 19b vengono in tal modo rispettivamente impiegate per

formare le porzioni radialmente interna ed esterna della struttura di cintura.

Come verrà descritto più in dettaglio nel seguito, affinché la struttura di cintura presenti, a confezionamento ultimato, le due porzioni di striscia di cintura 49a, 49b sovrapposte in modo tale da conferire alle cordicelle 10 di rinforzo un'inclinazione in direzione  
5 opposta in ciascuna porzione di striscia di cintura, è conveniente differenziare la modalità di alimentazione di ciascuna porzione di striscia di cintura 49a, 49b ai rispettivi tamburi di confezionamento 50, 51. A tale scopo, nella forma realizzativa illustrata in figura 8, il nastro trasportatore 44 dispone di una sezione terminale 44a posta al medesimo livello della parte superiore del tamburo di confezionamento 51,  
10 mentre il nastro trasportatore 43 dispone di una sezione terminale 43a opportunamente inclinata a lambire la parte inferiore del tamburo di confezionamento 50.

Conformemente alla preferita forma realizzativa illustrata nella fig. 10, a fianco del nastro trasportatore 43 è previsto un dispositivo 54 di prelievo atto a prelevare e scartare ad intervalli di tempo prefissati una porzione di striscia di cintura per pareggiare  
15 l'eccesso derivante dal diverso consumo delle strisce di cintura 19a, 19b in ragione del diverso sviluppo circonferenziale delle due porzioni di striscia di cintura 49a, 49b, una volta che queste siano assemblate su uno dei tamburi di confezionamento 50, 51.

Nella forma realizzativa illustrata nelle figure 9 e 10 tale porzione di striscia di cintura in eccesso, indicata con 49c, si trova sul nastro trasportatore 43 ed è la porzione di  
20 striscia disposta in posizione radialmente interna nella struttura di cintura del pneumatico.

Tale dispositivo 54 di prelievo ha la funzione di prelevare il tratto di striscia 49c in eccesso, preferibilmente coincidente con un'intera porzione di striscia, dal nastro trasportatore 43 e di scartare lo stesso in un apposito contenitore di raccolta 55, posto  
25 fuori linea.

Nella forma di realizzazione illustrata nella figura 10, il dispositivo 54 di prelievo è provvisto di mezzi atti a prelevare, trasportare e rilasciare nel contenitore 55 il tratto di striscia in eccesso 49c. In particolare, il dispositivo 54 di prelievo comprende un dispositivo 56 di presa il quale è supportato da un telaio di supporto 57 mobilmente

guidato in traslazione verticale, lungo una trave 64, da un rispettivo motore 58 verso e via dal nastro trasportatore 43.

Nell'esempio illustrato nella figura 10, il dispositivo 56 di presa comprende una piastra magnetica 59 guidata in traslazione orizzontale verso e via dal nastro trasportatore 43 da

5 un rispettivo motore 60.

Come detto più sopra, il suddetto impianto 2 delegato alla produzione della struttura di cintura del pneumatico crudo coopera nell'ambito dell'impianto 1 con la linea di produzione 3 destinata ad allestire la bandina 4 incorporante le cordicelle di rinforzo 5 e con la linea di produzione 6 destinata ad allestire la fascia battistrada 7 così da produrre,

10 rispettivamente, il pacco cinture e la struttura di corona del pneumatico crudo.

A tale scopo, e come illustrato in figura 1, l'impianto 1 comprende un primo dispositivo 65 trasferitore, dispositivo di per sé noto e d'ora in poi indicato come Anello Transfer, destinato a trasferire la struttura di cintura fabbricata nell'impianto 2 dalla suddetta

15 posizione di confezionamento su un terzo tamburo di confezionamento 66 sul quale viene assemblata la struttura di corona.

Preferibilmente, il tamburo di confezionamento 66 ha un asse di rotazione B-B sostanzialmente allineato con l'asse di rotazione A-A dei tamburi 50 e 51 così da ridurre lo spazio di ingombro dell'impianto 1 ed agevolare le operazioni di trasferimento della struttura di cintura.

20 Vantaggiosamente, la linea di produzione 3 della bandina 4 e la linea di produzione 6 della fascia battistrada 7 sono posizionate nell'impianto 1 in prossimità del tamburo di confezionamento 66 così da evitare qualunque operazione di trasferimento di detti semilavorati 4, 7.

La linea di produzione 3 della bandina 4 comprende essenzialmente una apparecchiatura  
25 di estrusione 67, atta a formare in modo sostanzialmente continuo uno stretto nastro 4 di mescola incorporante una pluralità di cordicelle di rinforzo 5 (la suddetta bandina), preferibilmente in numero compreso tra 3 e 15, nonché mezzi per guidare la bandina così prodotta verso il tamburo di confezionamento 66 come ad esempio una serie di rulli 68. In alternativa, la bandina può essere avvolta su cilindri raffreddati tramite



circolazione interna di un adatto fluido refrigerante.

L'apparecchiatura di estrusione 67 è alimentata da una cantra 69 provvista di una pluralità di rocchetti, tutti indicati con 70, che eroga le cordicelle 5 ad una testa di estrusione 71 alimentata con una mescola di gomma di opportuna composizione  
5 mediante un estrusore 72 di per sé convenzionale.

Convenientemente, le cordicelle 5 sono realizzate con un idoneo materiale di rinforzo tessile, come ad esempio poliammide, o metallico.

Il tamburo di confezionamento 66 è preferibilmente equipaggiato con mezzi, di per sé convenzionali non rappresentati, destinati ad agevolare l'avvolgimento a spirale della  
10 bandina 4 sulla struttura di cintura già predisposta sul tamburo 66 (detti mezzi essendo ad esempio costituiti da uno o più rulli pressori), ed a tagliare la bandina 4 una volta che essa abbia costituito lo strato di rinforzo includente le cordicelle a zero gradi.

In un esempio di realizzazione, questi mezzi di taglio possono essere costituiti da un meccanismo di taglio pneumatico a cesoia di per sé noto.

15 La linea di produzione 6 della fascia battistrada 7 comprende una apparecchiatura 73, atta ad estrudere o profilare in modo sostanzialmente continuo una banda di mescola 74 destinata a costituire la fascia battistrada 7, nonché mezzi per trasportare la banda continua 74 verso il tamburo di confezionamento 66, come ad esempio un nastro trasportatore 75.

20 L'apparecchiatura 73, nel caso illustrato comprendente una vite di estrusione ed una testa di estrusione 76, di tipo convenzionale, solo schematicamente rappresentate, viene alimentata da una mescola di gomma di opportuna composizione.

Preferibilmente, il nastro trasportatore 75 è provvisto di opportuni mezzi di raffreddamento, come ad esempio una serie di tubi conformati a serpentino in cui circola  
25 acqua fredda, destinati a raffreddare la banda continua 74 dalla temperatura di uscita dalla testa di estrusione o di profilatura (generalmente dell'ordine di circa 80°C) ad una temperatura idonea al successivo trattamento della banda 74 (convenientemente dell'ordine di circa 40-45°C).

Lungo il nastro trasportatore 75 sono inoltre previsti mezzi di taglio, di per sé

convenzionali non rappresentati, destinati a tagliare la banda continua 74 in porzioni di lunghezza prefissata corrispondente allo sviluppo circonferenziale della fascia battistrada del pneumatico in lavorazione.

In tal modo, è possibile ottenere una serie di fasce battistrada 7 (illustrate in figura 1)

- 5 allineate lungo il nastro 75 immediatamente a monte del tamburo di confezionamento 66.

In una forma di attuazione alternativa del metodo dell'invenzione, ciascuna fascia battistrada 7 può essere tagliata dalla banda continua 74 dopo l'avvolgimento sul tamburo di confezionamento 66 mediante altri mezzi di taglio di per sé convenzionali

- 10 non rappresentati.

Analogamente a quanto più sopra esposto con riferimento alla bandina 4, il tamburo di confezionamento 66 è preferibilmente equipaggiato con mezzi, di per sé convenzionali non rappresentati, destinati ad agevolare l'applicazione di ciascuna fascia battistrada 7 in corona allo strato di rinforzo includente le cordicelle a zero gradi 5.

- 15 A puro titolo di esempio, tali mezzi possono essere costituiti da uno o più rulli pressori agenti sulla fascia battistrada 7.

L'impianto 1 comprende infine un dispositivo 77 di posizionamento del tamburo di confezionamento 66, destinato a spostare quest'ultimo, previa rotazione di 180° attorno ad un asse verticale perpendicolare all'asse di rotazione B-B del tamburo 66, da una  
20 posizione di assemblaggio (indicata con H in figura 1) della struttura di corona, ad una posizione di prelievo (indicata con G in figura 1 e in cui il tamburo 66 è indicato in tratteggio) di detta struttura da parte di un secondo Anello Transfer 78.

Tale secondo Anello Transfer 78 trasferisce la struttura di corona verso una linea di confezionamento cosiddetta di prima fase, non rappresentata, sulla quale linea viene  
25 realizzato il manicotto cilindrico di carcassa pronto per essere toricamente conformato ed assemblato con la struttura di corona.

Con riferimento all'impianto più sopra descritto, in una sua prima forma di attuazione, il metodo secondo l'invenzione per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo prevede le fasi seguenti.

In una prima fase, viene formato in modo sostanzialmente continuo nella apparecchiatura di estrusione 8 il foglio di tessuto gommato 9, incorporante le cordicelle 10 di rinforzo e provvisto longitudinalmente del labbro 20. Una volta uscito dalla testa di estrusione 12, il foglio di tessuto gommato 9 viene trasportato dal nastro trasportatore 15, lungo la direzione di avanzamento X-X, verso il dispositivo 16 di trasferimento lese. In una fase successiva ed immediatamente a monte del dispositivo 16 di trasferimento lese, il foglio di tessuto gommato 9 viene prelevato dal dispositivo 22 di presa il quale provvede a farlo avanzare sino a posizionarlo sul nastro trasportatore 24, che in tale fase è inattivo. Successivamente, il primo dispositivo 17 di taglio effettua il taglio del foglio di tessuto gommato 9 lungo una direzione formante l'angolo  $\beta$  prescelto (ad esempio pari a circa  $30^\circ$ ) rispetto alla direzione di avanzamento X-X, a formare una lesa 18 di lunghezza prefissata. Il dispositivo 22 di presa, dopo aver rilasciato la lesa 18 così ottenuta sul suddetto nastro trasportatore 24, si allontana e preleva nuovamente il foglio di tessuto gommato 9 per la fase di taglio successiva. A questo punto, viene attivato il nastro trasportatore 24, che provvede a movimentare la lesa 18 lungo la direzione N-N. In tal modo e per effetto di tagli successivi del foglio di tessuto gommato 9 viene ottenuta una pluralità di lese 18 di lunghezza prevalente prefissata. In una fase successiva, ciascuna lesa 18 viene depositata dallo stesso dispositivo 22 di presa nella posizione di ricevimento E sul nastro trasportatore 24, il quale viene attivato a intermittenza e provvede a trasferire la lesa 18 via dalla suddetta direzione X-X per collocarla nella posizione di prelievo A. Il dispositivo 25 posizionario lese preleva la lesa 18 giacente sul nastro 24 (posizione di prelievo A) mediante la piastra magnetica 30 e trasferisce la medesima nella posizione di rilascio B desiderata. Durante tale trasferimento, il dispositivo 25 provvede eventualmente a ruotare la lesa 18 di un angolo prefissato rispetto alla direzione di avanzamento del nastro trasportatore 26 previsto a valle della posizione di rilascio B. Nell'esempio illustrato, e poiché il nastro trasportatore 26 è sostanzialmente allineato con il nastro 15, il dispositivo 25 ruota le lese 18 di un angolo  $\alpha$  pari al suddetto angolo  $\beta$ , il quale è preferibilmente compreso tra  $5^\circ$  e  $30^\circ$ .

In una fase successiva, la lesa 18 così ruotata e trattenuta nella suddetta posizione B dal dispositivo 25, viene deposta dal dispositivo 25 sul nastro trasportatore 26.

Una volta rilasciata la lesa 18, il dispositivo 25 posizionatore lese può avanzare lungo la rotaia 36 chiusa ad anello e ritornare nella posizione di prelievo A di una nuova lesa

5 18 ripetendo le operazioni descritte in precedenza.

Al termine delle suddette fasi operative viene quindi ottenuta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di lese 18 allineate tra loro lungo il nastro trasportatore 26, incorporanti cordicelle 10 di rinforzo inclinate di un angolo  $\alpha$  pari a circa  $30^\circ$  rispetto alla direzione di avanzamento del nastro trasportatore 26.

10 In una ulteriore fase del metodo dell'invenzione, le lese 18 vengono unite in corrispondenza del proprio labbro laterale 20, predisposto lungo il lato posteriore di lunghezza prevalente, mediante il dispositivo 38 di giunzione, così da formare, in modo sostanzialmente continuo sul nastro 26, il complesso di cintura 39.

La giunzione tra lese 18 successive avviene per sormonto dei labbri 20 posseduti dai lati  
15 di lunghezza prevalente di lese adiacenti. Più in dettaglio, come illustrato in fig. 7, la piastra 40 mobilmente supportata al di sopra del nastro trasportatore 26 esegue la suddetta giunzione esercitando una pressione in direzione sostanzialmente perpendicolare al nastro 26.

In una fase successiva del metodo, il complesso di cintura 39 viene tagliato dal secondo  
20 dispositivo 42 di taglio lungo il proprio asse longitudinale I-I, dando luogo alla formazione di due strisce di cintura 19a e 19b, che vengono inviate in direzioni Y-Y, Z-Z rispettivamente verso i nastri trasportatori 43 e 44.

Nell'esempio illustrato a titolo non limitativo, la striscia di cintura 19a formata sul nastro 43 viene impiegata per formare lo strato radialmente interno della struttura di  
25 cintura, mentre la striscia di cintura 19b formata sul nastro 44 viene impiegata per formare lo strato radialmente esterno della struttura di cintura.

In tal modo, vengono ottenute due strisce di cintura 19a e 19b, non necessariamente di medesima larghezza, nel senso che la striscia destinata ad originare la porzione di striscia di cintura radialmente più interna al pneumatico (striscia 19a, secondo l'esempio

illustrato) ha preferibilmente larghezza superiore rispetto alla striscia destinata ad originare la porzione di striscia di cintura radialmente più esterna (striscia 19b) così da impartire una opportuna scalatura ai bordi delle porzioni di striscia di cintura radialmente sovrapposte.

- 5 In una fase ulteriore, le strisce di cintura 19a, 19b vengono tagliate a misura dai dispositivi 47 e 48 di taglio in modo da ottenere le porzioni 49a, 49b che verranno successivamente sovrapposte sui tamburi di confezionamento 50 e 51.

In una forma preferita di attuazione, il metodo dell'invenzione prevede la fase ulteriore di scartare una delle porzioni di striscia di cintura, indicata con 49c, destinata a formare

- 10 la porzione radialmente interna della struttura di cintura.

Tale fase viene attuata in funzione di un segnale inviato dai sensori 45, 46 delegati a rilevare la lunghezza del festone formato dalla striscia di cintura 19a nello spazio C di accumulo definito a monte del nastro trasportatore 43. In relazione a tale lunghezza, la porzione scartata può avere lunghezza diversa da quella della porzione utilizzata.

- 15 Preferibilmente, tale fase di scarto viene attuata dal dispositivo 54 di prelievo il quale trattiene la porzione di striscia di cintura 49c in eccesso sulla piastra magnetica 59 che, smagnetizzandosi, la rilascia nel contenitore 55 di raccolta fuori linea.

In una forma di attuazione preferita, la fase di sovrapposizione delle porzioni 49a, 49b viene effettuata:

- 20 i) applicando la porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna sul primo tamburo di confezionamento 50, situato nella posizione di confezionamento V a valle del nastro trasportatore 43 (come illustrato in fig. 11); conformemente a tale forma realizzativa la porzione di striscia di cintura 49a è alimentata in modo tangenziale, inferiormente al tamburo 50;
- 25 ii) scambiando di posto i due tamburi 50 e 51 ruotando di 180° il dispositivo 52 di supporto e posizionamento angolare attorno ad un asse R-R ortogonale all'asse A-A di rotazione dei suddetti tamburi 50, 51;
- iii) applicando la porzione di striscia di cintura 49b radialmente esterna sulla porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna, alimentandola in modo tangenziale,

superiormente al tamburo 50 che, una volta ruotato, risulta situato nella posizione di confezionamento W, a valle del nastro trasportatore 44; in tal modo, sul tamburo 50 collocato nella suddetta posizione di confezionamento W viene formata una struttura di cintura con cordicelle incrociate nelle suddette porzioni radialmente interna ed esterna;

- 5 iv) applicando una nuova porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna sul secondo tamburo di confezionamento 51 che, in seguito alla rotazione di cui sopra, risulta situato nella posizione di confezionamento V; tale nuova porzione di striscia di cintura 49a è alimentata in modo tangenziale, inferiormente al tamburo 51 e  
v) ripetendo ciclicamente le fasi ii) - iv).

- 10 Naturalmente, qualora i versi di rotazione dei due tamburi 50 e 51 siano opposti rispetto a quelli previsti nell'esempio illustrato, l'alimentazione delle porzioni di strisce di cintura 49a, 49b viene modificata in modo conforme, alimentando cioè la porzione di striscia di cintura 49a radialmente interna superiormente al tamburo 50 ed alimentando la porzione di striscia 49b radialmente esterna inferiormente al tamburo 51.

- 15 Con riferimento all'impianto 1 più sopra descritto, verrà ora illustrato un metodo secondo l'invenzione per la preparazione di un pacco cinture e di una struttura di corona di un pneumatico crudo.

- Nella forma realizzativa illustrata, la struttura di cintura assemblata sul tamburo di confezionamento collocato nella posizione di confezionamento W allineata con il nastro  
20 44, viene prelevata dal primo Anello Transfer 65 e trasferita sul terzo tamburo di confezionamento 66.

In una fase successiva, viene coassialmente formato sulla struttura di cintura supportata dal terzo tamburo di confezionamento 66 uno strato di cordicelle 5 di rinforzo orientate circonferenzialmente, cioè a zero gradi.

- 25 Preferibilmente, questo strato di rinforzo ha una larghezza sostanzialmente pari alla larghezza della struttura di cintura e viene ottenuto avvolgendo a spirale su quest'ultima la bandina 4 erogata in modo sostanzialmente continuo dalla linea 3.

Come più sopra illustrato, la bandina 4 viene estrusa in modo sostanzialmente continuo dalla testa di estrusione 71 e viene raffreddata predisponendo tra i rulli 68 uno o più

festoni che consentono di aumentare il tempo di permanenza a temperatura ambiente della bandina 4. In alternativa, i suddetti festoni possono essere avvolti su cilindri raffreddati tramite circolazione interna di un adatto fluido refrigerante.

Al termine della fase di assemblaggio, la bandina 4 viene tagliata a misura sulla struttura di cintura da una testina con meccanismo di taglio pneumatico a cesoia (non rappresentata), con ottenimento del pacco cinture.

Il metodo per la preparazione della struttura di corona prevede un'ulteriore fase nella quale viene predisposta in modo sostanzialmente continuo una pluralità di fasce battistrada 7 tagliando la banda di mescola 74 sostanzialmente continua in porzioni di lunghezza prefissata lungo il nastro trasportatore raffreddato 75.

Come più sopra illustrato, la fascia battistrada 7 è estrusa in forma di banda continua 74 dalla testa di estrusione 76 e trasportata tramite il nastro trasportatore 75 sul quale viene tagliata a misura da una taglierina di per sé convenzionale, non rappresentata.

In una fase successiva, la fascia battistrada 7 così ottenuta viene coassialmente applicata sul pacco cinture allestito sul tamburo di confezionamento 66 eventualmente con l'ausilio di rulli pressori o altri mezzi atti ad agevolare l'effettuazione di questa fase.

Successivamente, il tamburo di confezionamento 66, mediante il dispositivo 77 di posizionamento, viene spostato dalla posizione H di assemblaggio del pacco cinture e della struttura di corona alla posizione G di prelievo della struttura di corona da parte del secondo Anello Transfer 78.

Quest'ultimo provvede infine a trasferire la struttura di corona così assemblata sul tamburo di confezionamento, non rappresentato, dove il pneumatico crudo viene completato assemblando la struttura di corona così ottenuta ad una carcassa di pneumatico, preconfezionata assemblando insieme gli altri semilavorati (liner, tela di carcassa, fianchi, talloni, ecc.) e toricamente conformata mediante un'operazione di conformazione della carcassa.

Secondo un'altra variante realizzativa dell'impianto 1 dell'invenzione, non illustrata, il dispositivo 16 di trasferimento lese è essenzialmente costituito dal solo dispositivo 25 posizionatore lese, dai mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura. In dettaglio,

il dispositivo 25 posizionario lese preleva ciascuna lesa direttamente dalla posizione di ricevimento lese E, prevista a valle del primo dispositivo 17 di taglio del foglio di tessuto gommato 9, e posiziona le lese in corrispondenza della posizione di rilascio B, su detti mezzi 26 di avanzamento lese/complesso di cintura.

- 5 In una terza variante realizzativa dell'impianto 1, non illustrata, i nastri trasportatori 43 e 44, i dispositivi 47, 48 di taglio, il dispositivo 54 di prelievo, il contenitore 55 e, infine, i tamburi di confezionamento 50 e 51 sono posti in sequenza a valle del nastro trasportatore 24, lungo una direzione parallela al suo asse di avanzamento N-N, rendendo superflui il nastro trasportatore 26 ed il dispositivo 25 posizionario lese
- 10 previsti nella prima variante realizzativa precedentemente descritta.

Operativamente, ciò comporta che per effettuare un cambio di produzione, che implica un diverso angolo di giacitura delle cordicelle delle strisce di cintura rispetto al piano equatoriale del pneumatico, si debbano necessariamente ruotare di un angolo corrispondente alla variazione dell'angolo di taglio  $\beta$  tutti i dispositivi disposti a monte

15 del dispositivo 17 di taglio, ovvero la cantra atta all'erogazione delle cordicelle 10 di rinforzo e l'apparecchiatura di estrusione 8, o, in alternativa, tutti i dispositivi disposti a valle del dispositivo 17 di taglio.

Da quanto più sopra descritto ed illustrato risultano immediatamente evidenti tutti i vantaggi conseguiti dall'invenzione e segnatamente quelli correlati alla possibilità di

20 confezionare una struttura di cintura in modo essenzialmente automatico con un minimo intervento di manodopera e garantendo una costante ed elevata qualità di detti prodotti.



29. 11. 2000

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico <sup>(38)</sup> crudo per veicoli comprendente le fasi di:
- a) predisporre in modo sostanzialmente continuo un complesso di cintura (39)
- 5 incorporante cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro ed inclinate di un angolo ( $\alpha$ ) prefissato rispetto all'asse longitudinale (l-l) del complesso di cintura (39);
- b) tagliare in modo sostanzialmente continuo detto complesso di cintura (39) lungo una direzione di taglio sostanzialmente parallela a detto asse (l-l), con ottenimento di due
- 10 strisce di cintura (19a, 19b) essenzialmente continue estese lungo due direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z) sostanzialmente parallele tra loro;
- c) alimentare in modo sostanzialmente continuo dette strisce di cintura (19a, 19b) verso almeno un tamburo di confezionamento (50, 51);
- d) sovrapporre su detto almeno un tamburo di confezionamento (50, 51) porzioni (49a,
- 15 49b) di lunghezza prefissata di ciascuna di dette strisce di cintura (19a, 19b), con ottenimento di una struttura di cintura comprendente porzioni (49a, 49b) di striscia di cintura radialmente sovrapposte nelle quali dette cordicelle (10) di rinforzo sono parallele tra loro in ogni porzione (49a, 49b) ed inclinate in direzione opposta rispetto alle cordicelle (10) della porzione adiacente (49a, 49b).
- 20 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto complesso di cintura (39) è predisposto mediante le fasi di:
- e) formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- 25 f) trasportare detto foglio (9) lungo una direzione di avanzamento prefissata (X-X);
- g) tagliare detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio prefissato ( $\beta$ ) rispetto alla direzione di avanzamento (X-X) del foglio di tessuto gommato (9), con ottenimento di una pluralità di lese (18), di lunghezza prevalente prefissata ;

h) ruotare ciascuna lesa (18) di un angolo pari a detto angolo ( $\alpha$ ) di inclinazione delle cordicelle (10) di rinforzo rispetto alla direzione (X-X);

i) unire dette lese (18) così ruotate in corrispondenza di un proprio lato di lunghezza prevalente.

5     3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta fase d) viene attuata mediante le fasi di:

l) tagliare una porzione (49a) di una prima striscia di cintura (19a) avente una lunghezza sostanzialmente pari allo sviluppo circonferenziale del tamburo di confezionamento (50, 51);

10    m) applicare detta porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) su un primo (50) di due tamburi di confezionamento (50, 51) coassialmente allineati lungo un asse di rotazione (A-A) sostanzialmente orizzontale, detti tamburi di confezionamento (50, 51) essendo fissati da parti diametralmente contrapposte di un dispositivo (52) di supporto e di posizionamento angolare;

15    n) ruotare di 180° il dispositivo (52) di supporto e posizionamento angolare di detti tamburi di confezionamento (50, 51) attorno ad un asse (R-R) ortogonale a detto asse di rotazione (A-A), così da scambiare di posto detti tamburi (50, 51);

o) tagliare una porzione (49b) della seconda striscia di cintura (19b) avente una lunghezza sostanzialmente pari allo sviluppo circonferenziale della porzione (49a) della  
20    prima striscia di cintura (19a) avvolta sul tamburo di confezionamento (50, 51);

p) applicare detta porzione (49b) della seconda striscia di cintura (19b) sulla porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) avvolta su detto primo tamburo di confezionamento (50), con ottenimento della struttura di cintura;

q) applicare detta porzione (49a) della prima striscia di cintura (19a) sul secondo  
25    tamburo di confezionamento (51);

r) ripetere ciclicamente dette fasi m)-q) su ciascuno di detti tamburi di confezionamento (50, 51).

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, comprendente la fase ulteriore di scartare una di dette porzioni (49c) di strisce di cintura (19a, 19b).

5. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui dette porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura (19a, 19b) vengono ottenute su rispettivi mezzi (43, 44) di avanzamento delle strisce di cintura (19a, 19b) e delle porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura previsti lungo dette direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z).

5 6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui dette strisce di cintura (19a, 19b) vengono alimentate verso detto almeno un tamburo (50, 51) di confezionamento mediante detti mezzi (43, 44) di avanzamento delle strisce di cintura (19a, 19b) e delle porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura.

7. Impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo per  
10 veicoli comprendente:

- a) una apparecchiatura di estrusione (8) per formare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- b) mezzi (15) di avanzamento di detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una prima  
15 direzione di avanzamento (X-X);
- c) un primo dispositivo (17) di taglio per tagliare, in una posizione di taglio (F), detto foglio di tessuto gommato (9) lungo una direzione di taglio formante un angolo di taglio ( $\beta$ ) prefissato rispetto a detta prima direzione di avanzamento (X-X), con ottenimento di una pluralità di lese (18) di lunghezza prefissata;
- 20 d) un dispositivo (16) di trasferimento lese per trasferire dette lese (18) da detta posizione di taglio (F) ad una posizione di rilascio (B), in corrispondenza della quale le lese (18) sono parallelamente affiancate lungo il proprio lato di lunghezza prevalente;
- e) un dispositivo (38) di giunzione per unire dette lese (18) in corrispondenza dei propri lati di lunghezza prevalente per formare un complesso di cintura (39) sostanzialmente  
25 continuo incorporante cordicelle (10) di rinforzo parallele tra loro ed inclinate di un angolo ( $\alpha$ ) prefissato rispetto all'asse longitudinale (l-l) del complesso di cintura (39);
- f) mezzi (26) di avanzamento lese/complesso di cintura lungo una seconda direzione di avanzamento;
- g) un secondo dispositivo (42) di taglio per tagliare detto complesso di cintura (39)

lungo detto asse longitudinale (l-l) in due strisce di cintura (19a, 19b);

h) un terzo dispositivo (47, 48) di taglio per tagliare ciascuna striscia di cintura (19a, 19b) in porzioni di lunghezza prefissata (49a, 49b);

5 i) mezzi (43, 44) di avanzamento di dette strisce di cintura (19a, 19b) e di dette porzioni (49a, 49b) di strisce di cintura per trasportare dette strisce di cintura (19a, 19b) lungo rispettive direzioni di avanzamento (Y-Y, Z-Z);

l) almeno un tamburo di confezionamento (50, 51) atto a supportare dette porzioni (49a, 49b) delle strisce di cintura (19a, 19b).

8. Impianto secondo la rivendicazione 7, comprendente ulteriormente un dispositivo  
10 (54) di prelievo per prelevare e scartare ad intervalli una di dette porzioni (49c) di striscia di cintura (19a, 19b).

9. Impianto secondo la rivendicazione 7, in cui detta apparecchiatura di estrusione (8) comprende una testa di estrusione (12) per erogare in modo sostanzialmente continuo un foglio di tessuto gommato (9) incorporante una pluralità di cordicelle (10) di rinforzo su  
15 detti mezzi (15) di avanzamento di detto foglio di tessuto gommato (9), detta pluralità di cordicelle (10) di rinforzo essendo erogata da una cantra (11) supportata a monte di detta testa di estrusione (12).

10. Impianto secondo la rivendicazione 7, in cui detto dispositivo (16) di trasferimento lese comprende:

20 m) mezzi (21) di allontanamento lese per allontanare dette lese (18) da detta posizione di taglio (F) e posizionare ciascuna di esse in una posizione di prelievo (A) in allontanamento da detta prima direzione di avanzamento (X-X);

n) almeno un dispositivo (25) posizionario lese per prelevare ciascuna di dette lese (18) da detta posizione di prelievo (A) e posizionare ciascuna di esse in detta posizione di  
25 rilascio (B) su detti mezzi (26) di avanzamento lese e complesso di cintura.

11. Impianto secondo la rivendicazione 10, in cui detti mezzi (21) di allontanamento comprendono i suddetti mezzi (24) di avanzamento lese aventi un asse di avanzamento (N-N) sostanzialmente parallelo alla direzione di taglio del foglio di tessuto gommato (9), detti mezzi (24) di avanzamento lese essendo mobili tra una posizione di

ricevimento lese (E) disposta a valle del primo dispositivo (17) di taglio del foglio di tessuto gommato (9) e detta posizione di prelievo (A).

12. Impianto secondo le rivendicazioni 10 o 11, comprendente ulteriormente un dispositivo (22) di presa del foglio di tessuto gommato (9) attivo su detto foglio nel  
5 trasportare l'estremità libera di esso oltre a detto primo dispositivo (17) di taglio, detto dispositivo (22) di presa cooperando con detto dispositivo (16) di trasferimento lese.

13. Impianto secondo la rivendicazione 10, in cui detto almeno un dispositivo (25) posizionatore lese comprende un dispositivo (27) di presa di detta lesa (18), detto  
10 dispositivo (27) di presa essendo girevolmente montato attorno ad un asse ortogonale alla lesa (18) su un telaio (28) di supporto mobilmente guidato in traslazione verso e via da detti mezzi (24) di avanzamento lese.

14. Metodo per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:

a) preparare una struttura di cintura su un primo tamburo di confezionamento (50)  
15 mediante un metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-6;  
b) trasferire detta struttura di cintura su un terzo tamburo di confezionamento (66);  
c) formare coassialmente sulla struttura di cintura supportata dal terzo tamburo di confezionamento (66) uno strato di cordicelle (5) di rinforzo orientate circonferenzialmente, detto strato avendo una lunghezza ed una larghezza massime  
20 sostanzialmente pari a quelle della struttura di cintura.

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui detto strato di cordicelle viene formato applicando sulla struttura di cintura un nastro di mescola avente una larghezza prefissata, detto nastro essendo coestruso in modo sostanzialmente continuo assieme ad una pluralità di cordicelle (5) preallineate secondo una direzione parallela alla direzione  
25 di estrusione del nastro.

16. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui detto strato viene formato avvolgendo a spirale sulla struttura di cintura almeno una bandina (4) di tessuto gommato incorporante una o più cordicelle (10) di rinforzo.

17. Impianto per la preparazione di un pacco cinture di un pneumatico crudo per veicoli

comprendente:

- a) un impianto (2) per la preparazione di una struttura di cintura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 7-13;
- b) una apparecchiatura di estrusione (67) per formare in modo sostanzialmente continuo
- 5 un nastro o una bandina di mescola (4) incorporante una pluralità di cordicelle (5) di rinforzo sostanzialmente parallele tra loro;
- c) mezzi di taglio per tagliare detto nastro o bandina di mescola (4) in porzioni di lunghezza prefissata;
- d) un tamburo di confezionamento (66);
- 10 e) un dispositivo (65) trasferitore per trasferire detta struttura di cintura verso detto tamburo di confezionamento (66).

18. Impianto secondo la rivendicazione 17, in cui detta apparecchiatura di estrusione (67) per formare in modo sostanzialmente continuo detto nastro o bandina di mescola (4) comprende una testa di estrusione (71).

15 19. Metodo per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli comprendente le fasi di:

- a) preparare un pacco cinture su un tamburo di confezionamento (50, 51) mediante un metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14-16;
- b) predisporre in modo sostanzialmente continuo una pluralità di fasce battistrada (7)
- 20 tagliando una banda di mescola (74) sostanzialmente continua in porzioni di lunghezza prefissata;
- c) applicare coassialmente sul pacco cinture detta fascia battistrada (7).

20. Metodo secondo la rivendicazione 19, in cui detta fascia battistrada (7) è formata in modo sostanzialmente continuo per estrusione.

25 21. Impianto per la preparazione di una struttura di corona di un pneumatico crudo per veicoli comprendente:

- a) un impianto per la preparazione di un pacco cinture secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 17-18;
- b) una apparecchiatura di estrusione (73) per formare in modo sostanzialmente continuo

una banda continua di mescola (74);

c) mezzi (75) di avanzamento di detta banda continua di mescola (74) per trasferire detta banda continua di mescola (74) verso un tamburo di confezionamento (66) su cui è supportato detto pacco cinture;

- 5 d) mezzi di taglio per tagliare detta banda continua di mescola (74) in porzioni di lunghezza prefissata con ottenimento di rispettive fasce battistrada (7).

22. Impianto secondo la rivendicazione 21, in cui detti mezzi (75) di avanzamento di detta banda continua di mescola (74) sono provvisti di mezzi di raffreddamento.

---

29. 11. 2000

RIASSUNTO

(38)

Vengono descritti un metodo ed un impianto per la preparazione di una struttura di cintura di un pneumatico crudo nei quali le porzioni (49a, 49b) delle strisce di cintura (19a, 19b) che costituiscono la struttura di cintura vengono prodotte in modo  
5 sostanzialmente continuo immediatamente a monte di almeno un tamburo di confezionamento (50, 51).

Tale metodo e tale impianto vengono integrati rispettivamente in un metodo ed in un impianto per la preparazione in modo sostanzialmente continuo di un pacco cinture e di una struttura di corona incorporanti la struttura di cintura così realizzata.

10 Il metodo per la realizzazione del pacco cinture prevede la successiva formazione sulla struttura di cintura di uno strato di mescola incorporante una pluralità di cordicelle (5) di rinforzo, mentre il metodo per la realizzazione della struttura di corona prevede il successivo assemblaggio sul pacco cinture così formato di una fascia battistrada (7). Lo strato di mescola incorporante le cordicelle (5) di rinforzo e la fascia battistrada (7) sono  
15 entrambi prodotti in modo sostanzialmente continuo immediatamente a monte di almeno un tamburo di confezionamento (66).

In accordo con l'invenzione, viene assicurato un elevato e costante livello qualitativo della struttura di cintura, del pacco cinture e della struttura di corona conseguendo nel contempo una riduzione dei costi di produzione ed un aumento della capacità produttiva  
20 dell'impianto.

Fig. 1



29. 11. 2000

(42)

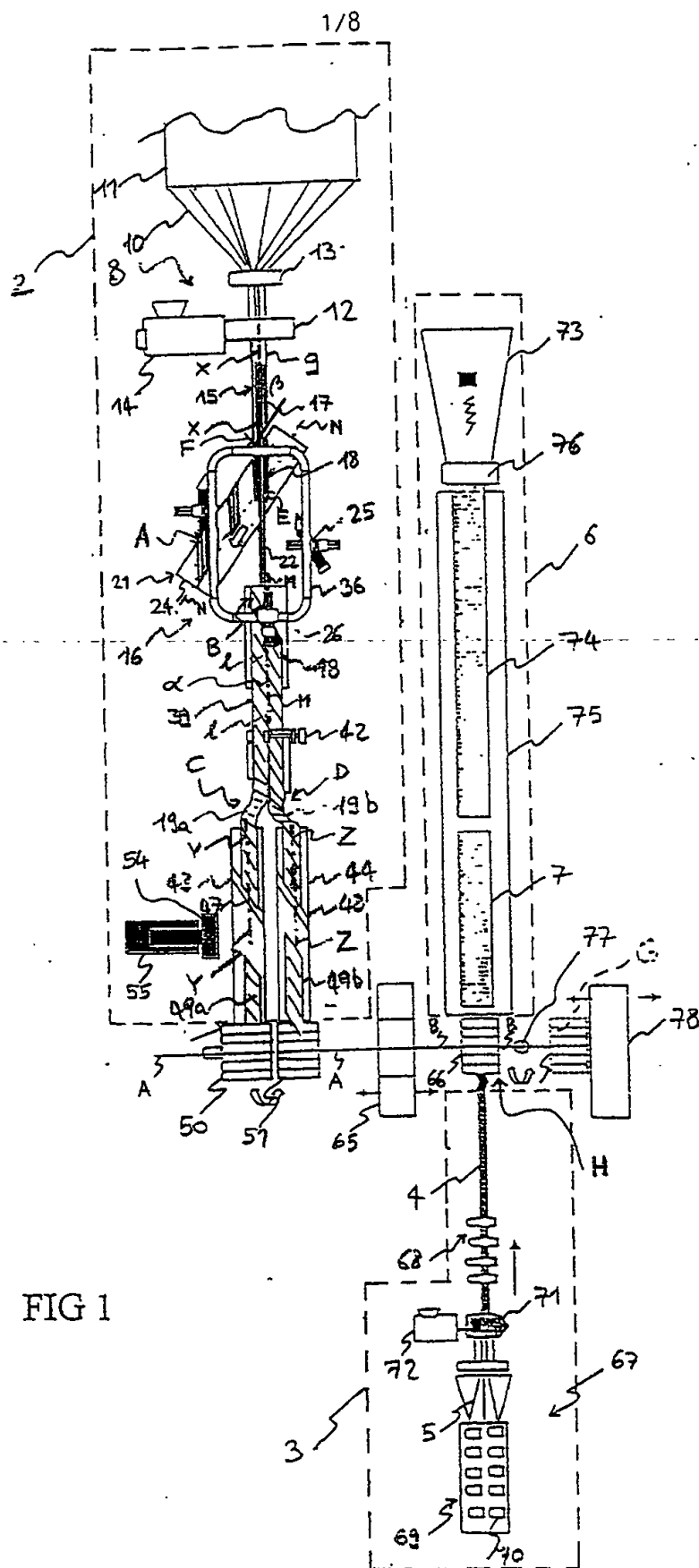


Fig - 2

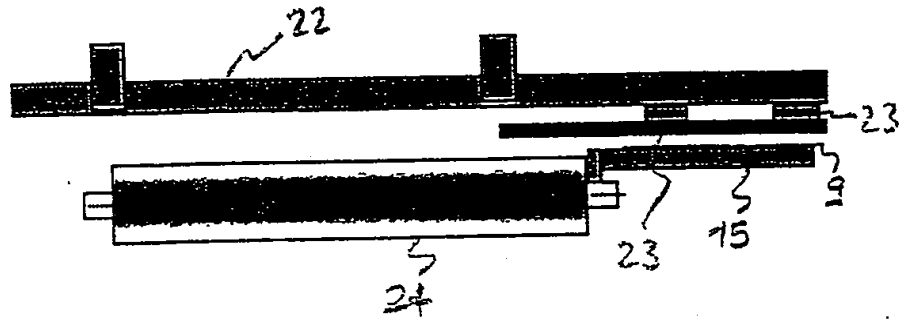


Fig - 3

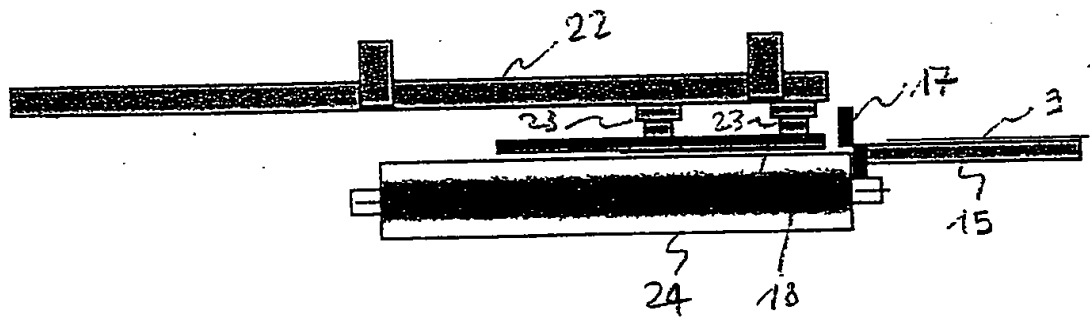
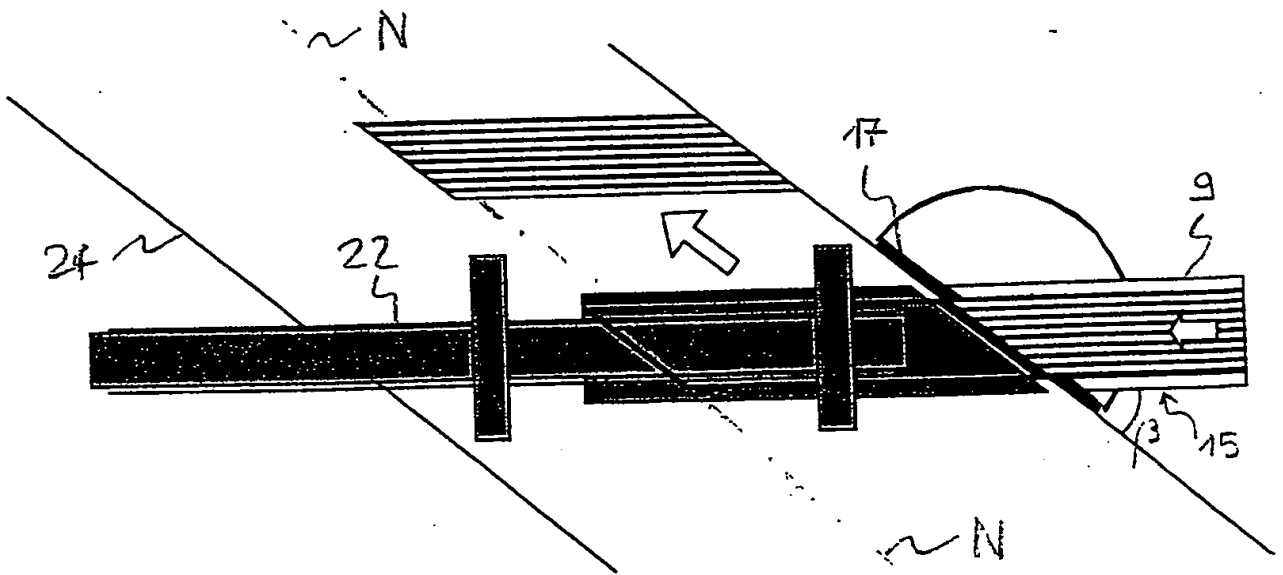


Fig - 4



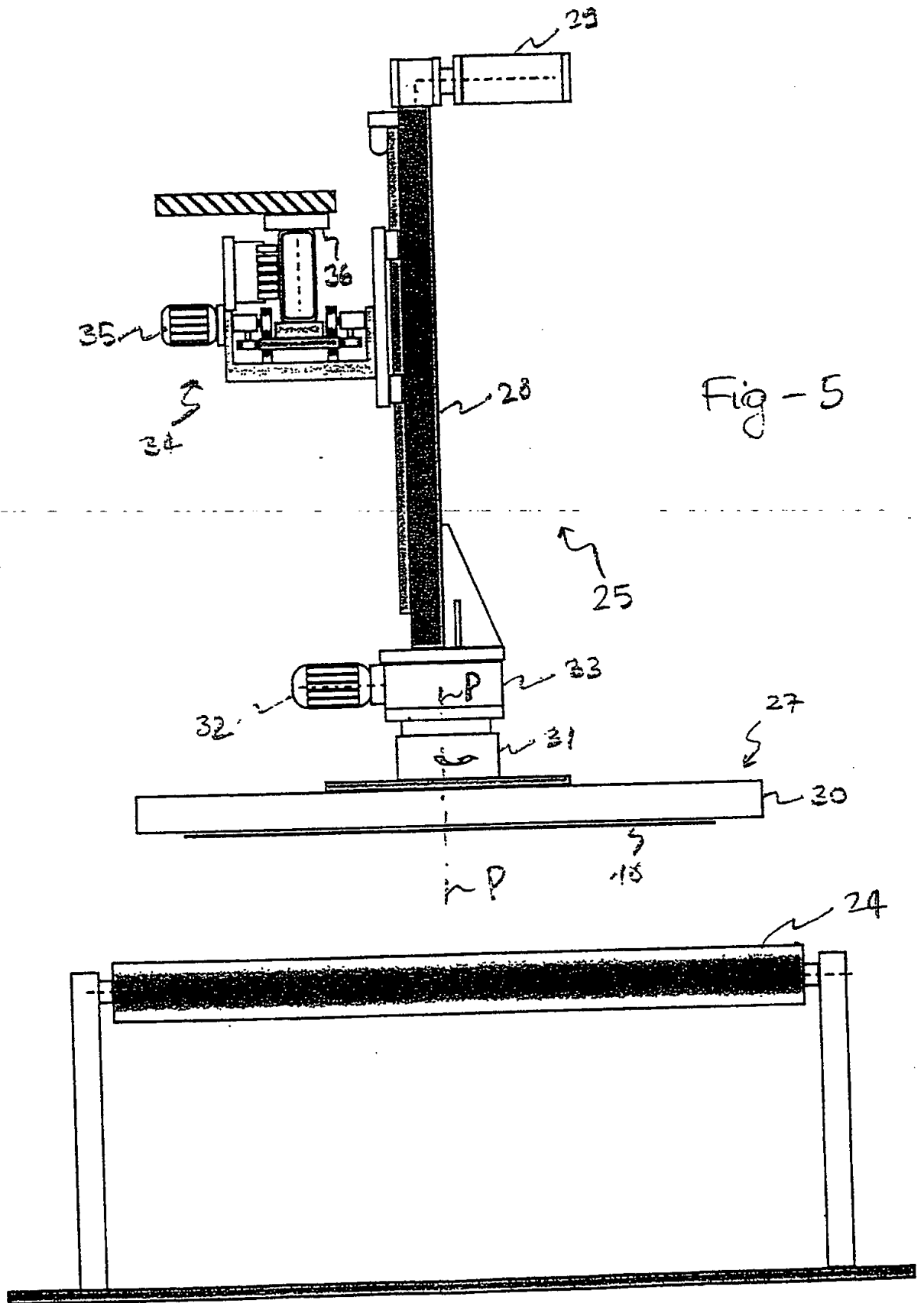


Fig - 6

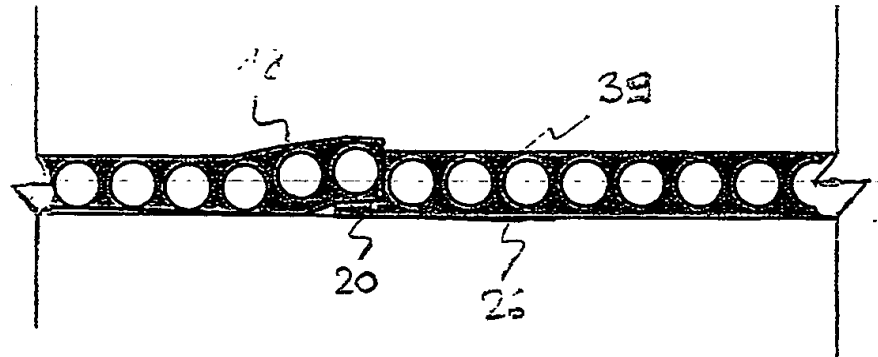


Fig. - 7

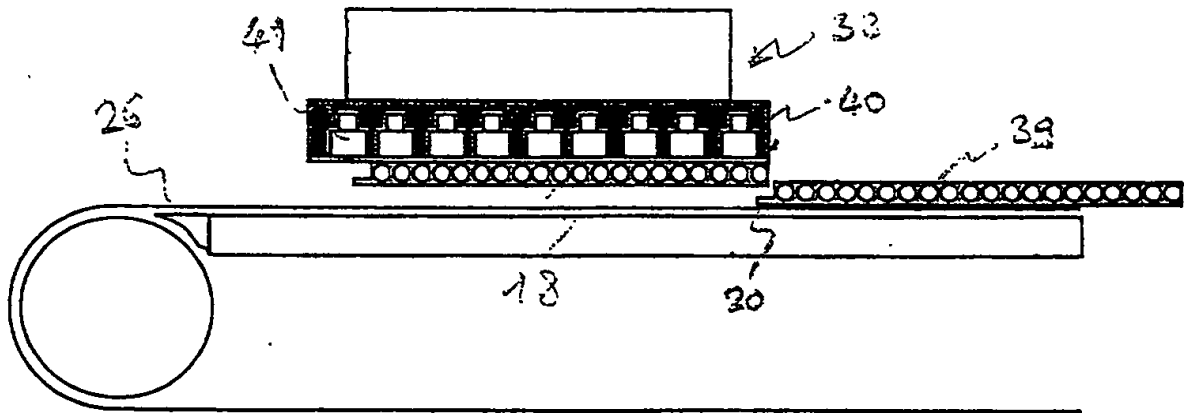
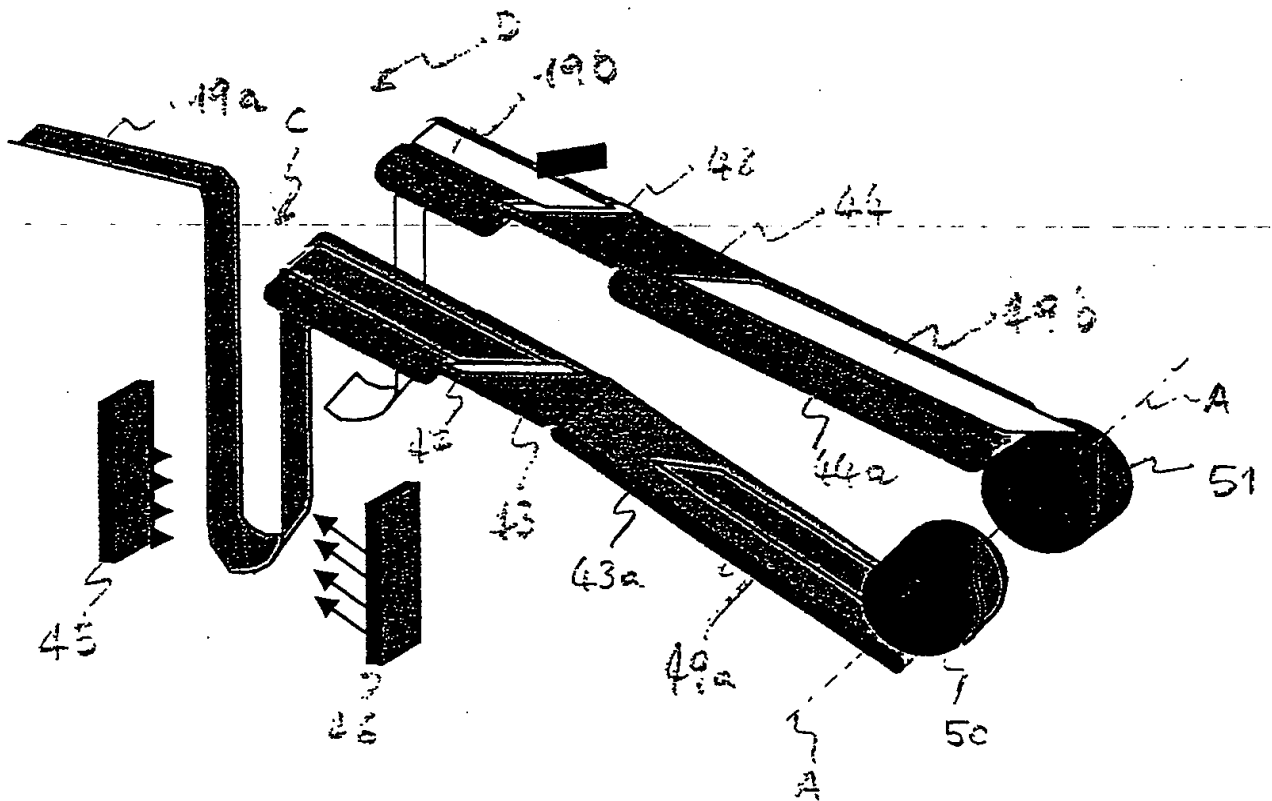


Fig - 2





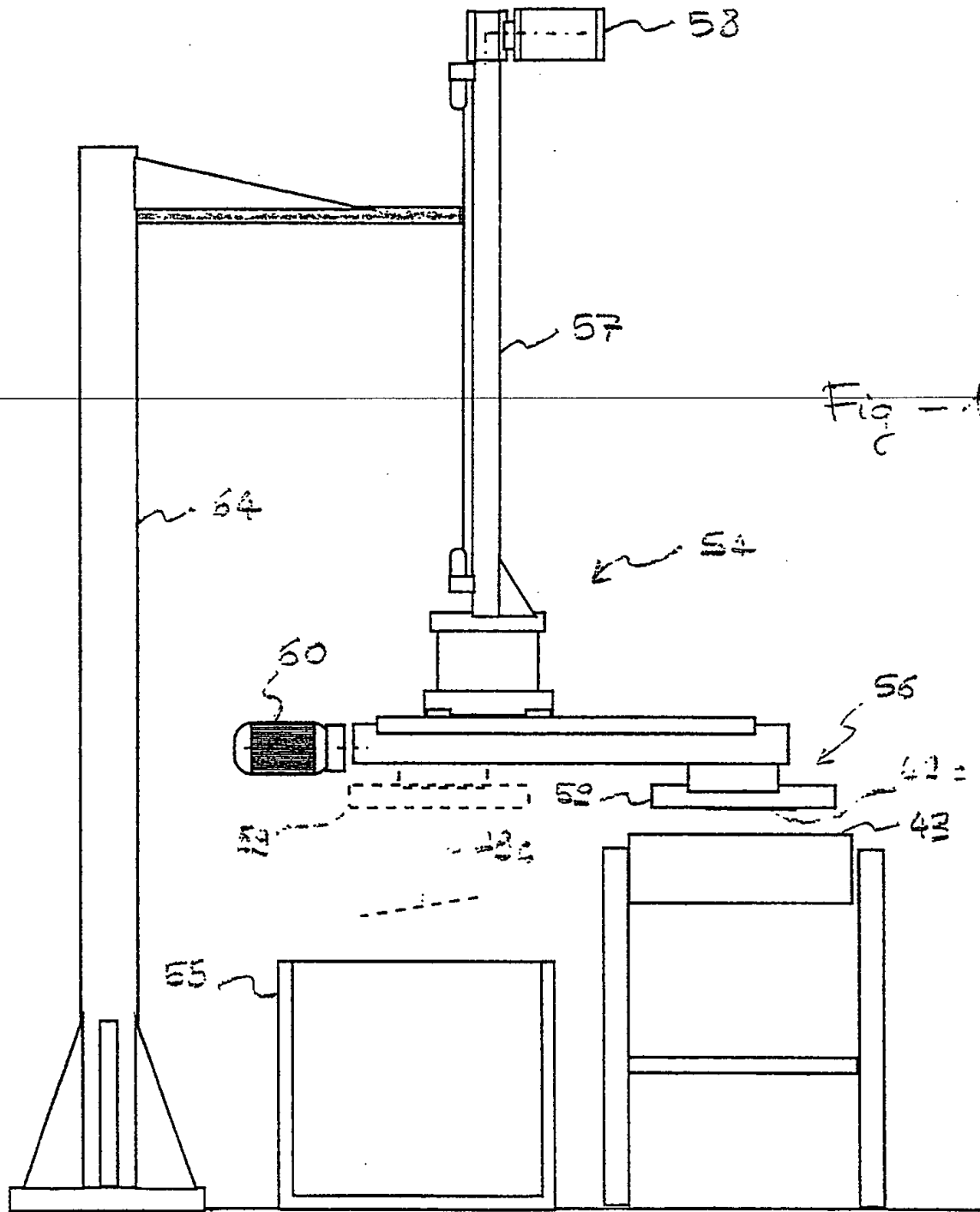


Fig - 11

